

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/009601

International filing date: 19 May 2005 (19.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: US
Number: 60/574,579
Filing date: 27 May 2004 (27.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 09 June 2005 (09.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

19.05.2005

PA 1301690

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

April 01, 2005

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM
THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK
OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT
APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A
FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 60/574,579

FILING DATE: May 27, 2004

By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS



L. Edele

L. EDELEN
Certifying Officer

13281
US
O

PROVISIONAL APPLICATION COVER SHEET

This is a request for filing a PROVISIONAL APPLICATION under 37 CFR 1.53(c).

U.S.PTO
60/574579
22264
052704

Docket Number 253740US90PROV

INVENTOR(s)/APPLICANT(s)

| LAST NAME | FIRST NAME | MIDDLE INITIAL | RESIDENCE (CITY AND EITHER STATE OR FOREIGN COUNTRY) |
|------------|------------|----------------|--|
| ICHIYANAGI | Shigeharu | | Oyama, Japan |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Additional inventors are named on separately numbered sheets attached hereto.

TITLE OF THE INVENTION (500 CHARACTERS MAX)

CONNECTION STRUCTURE OF REFRIGERANT CIRCULATNG PART OF REFRIGERATING CYCLE

CORRESPONDENCE ADDRESS

Customer Number

22850

Phone: (703) 413-3000

Fax: (703) 413-2220

ENCLOSED APPLICATION PARTS

| | | | |
|--|-------------------|----|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Specification | Number of Pages: | 32 | <input type="checkbox"/> CD(s), Number |
| <input checked="" type="checkbox"/> Drawing(s) | Number of Sheets: | 21 | <input checked="" type="checkbox"/> Other (specify): White Advance Serial Number Card |
| <input checked="" type="checkbox"/> Application Data Sheet | | | |

METHOD OF PAYMENT

Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27.
 A check or money order is enclosed to cover the Provisional Filing Fees
 Credit card payment form is attached to cover the Provisional Filing Fees in the amount of \$160.00
 The Director is hereby authorized to charge filing fees and credit any overpayment to Deposit Account Number 15-0030

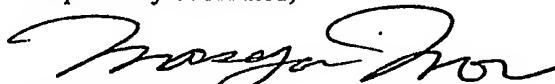
PROVISIONAL \$160.00
FILING FEE
AMOUNT

The invention was made by an agency of the United States Government or under a contract with an agency of the United States Government.

No.

Yes, the name of the U.S. Government agency and the Government contract number are:

Respectfully Submitted,



Masayasu Mori

Registration No. 47,301

DATE

H:\25PROV\253740\PROV_CVR.DOC

PROVISIONAL APPLICATION FILING ONLY

【書類名】明細書

【発明の名称】冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造

【技術分野】

【0001】

この発明は、冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造に関し、さらに詳しくは、たとえばCO₂（二酸化炭素）などの超臨界冷媒が用いられる超臨界冷凍サイクルにおいて、配管を構成するパイプどうしや、冷媒流通部どうしや、配管を構成するパイプと冷媒流通部とを接続する接続構造に関する。

【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、「冷媒流通部」という語には、熱交換器のヘッダ等のように、冷凍サイクルを構成する機器においてその内部を冷媒が流通するものの他に、冷凍サイクルの配管用のパイプを含むものとする。

【背景技術】

【0003】

超臨界冷凍サイクルに用いられるガスクーラとして、互いに間隔をおいて配置された1対のヘッダタンクと、両ヘッダタンク間に間隔をおいて並列状に配置されかつ両端部が両ヘッダタンクに接続された熱交換管と、隣接する熱交換管間の通風間隙に配置されかつ熱交換管にろう付されたフィンとなり、一方のヘッダタンクに圧縮機から伸びる配管用パイプが接続される接続ブロックが取り付けられるとともに、他方のヘッダタンクに膨張弁から伸びる配管用パイプが接続される接続ブロックが取り付けられたものが知られている（特許文献1、図1参照）。

【0004】

特許文献1記載のガスクーラにおいては、各接続ブロックの一端部に、パイプを介してヘッダタンク内に通じる流路が形成されるとともに、他端部にめねじ穴が形成されている。そして、特許文献1には記載されていないが、次のようなパイプ接続構造によって、ガスクーラ側接続ブロックに配管用パイプが接続されるようになっている。すなわち、ガスクーラ側接続ブロックと同形同大で、一端部に流路が形成されるとともに、他端部にボルト挿通穴が形成されたパイプ側接続ブロックを用意する。パイプ側接続ブロックにおける流路の一端開口の周囲には、ガスクーラ側接続ブロックの流路の端部内に挿入される雄バ

イブ部を形成しておく。また、パイプ側接続ブロックの流路における雄パイプ部が形成された側とは反対側の端部内に配管用パイプの端部を挿入して溶接により固定しておく。そして、両流路が合致するとともにパイプ側接続ブロックの雄パイプ部をガスクラ側接続ブロックの流路内に挿入した状態で、ボルト挿通穴に通されたボルトをガスクラ側接続ブロックのねじ穴にねじ嵌めることにより、両接続ブロックが固定され、配管用パイプが接続されている。

【0005】

しかしながら、特許文献1記載のガスクラにおけるパイプ接続構造においては、次のような問題がある。

【0006】

すなわち、超臨界冷凍サイクルにおいては、作動圧力がフロン系冷媒を使用した冷凍サイクルに比べて約10倍程度と非常に高くなるが、特許文献1記載のガスクラにおけるパイプ接続構造によれば、両接続ブロックの一端部に流路が形成されるとともに、他端部においてボルトにより固定されているので、固定強度が不足して耐圧性が不足する。その結果、両接続ブロックにおける一端部側が離隔し、パイプ側接続ブロックの雄パイプ部がガスクラ側接続ブロックの流路内から若干抜けて冷媒が洩れるおそれがある。

【0007】

このような問題を解決するには、両接続ブロックの長さを長くし、流路を長さ方向の中央部に形成し、両端部においてボルトにより固定すればよいが、この場合、部品点数が多くなるとともに、接続の際の作業性が低下する。

【特許文献1】特開平11-351783号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この発明の目的は、上記問題を解決し、耐圧性の向上した冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記目的を達成するために以下の態様からなる。

【0010】

1)一端開口を介して冷媒流通部に通じる冷媒流路を有する流路部材と、流路部材の冷媒流路の他端開口内に先端部が嵌め入れられた状態で流路部材に接続される冷媒流通部としてのパイプと、パイプを流路部材に固定する固定部材と、流路部材と固定部材とを固定する締結手段とを備えており、流路部材および固定部材のうちいずれか一方に、同他方の一部分に係合して流路部材と固定部材との離隔を防止する係合部が設けられている冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0011】

2)締結手段が流路部材および固定部材の一端部どうしを固定しており、締結手段による固定側端部とは反対側の端部において流路部材に冷媒流路が形成され、冷媒流路が形成された側の端部において、流路部材および固定部材のうちいずれか一方に設けられた係合部が同他方の一部分に係合している上記1)記載の冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0012】

3)締結手段が流路部材および固定部材の長さ方向の中央部どうしを固定しており、流路部材の両端部にそれぞれ冷媒流路が形成され、流路部材および固定部材の両端部において、それぞれ流路部材および固定部材のうちいずれか一方に設けられた係合部が同他方の一部分に係合している上記1)記載の冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0013】

4)締結手段が、流路部材に形成された1つのめねじ穴と、固定部材に形成されたボルト挿通穴に通され、かつ流路部材のめねじ穴にねじ嵌められる1つのボルトとよりなる上記1)～3)のうちのいずれかに記載の冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0014】

5)パイプの先端寄りの部分に環状凸条が全周にわたって形成され、パイプにおける環状凸条よりも先端側の部分が流路部材の冷媒流路の上記他端開口内に嵌め入れられ、固定部材に、その一側縁部に開口し、かつパイプにおける環状凸条を挟んで冷媒流路内への嵌入部とは反対側の部分が嵌る切り欠きが形成され、先端部が流路部材の冷媒流路の上記他端開口内に嵌め入れられたパイプが、側方から固定部材の切り欠き内に嵌め入れられることにより、流路部材および固定部材のうちいずれか一方に設けられた係合部が同他方の一部分に係合するようになされている上記1)～4)のうちのいずれかに記載の冷凍サイクルの

冷媒流通部接続構造。

【0015】

6) 流路部材における冷媒流路が形成された側の端部に固定部材側に突出しつつ固定部材の端面に沿う突出部が設けられ、突出部における固定部材の端面側を向いた面に、固定部材の切り欠きの深さ方向に伸びる凹溝が形成され、固定部材の端面に、凹溝内に嵌る外方に突出した凸部が設けられ、凹溝における突出部先端側の側壁が、凸部に係合する係合部となっている上記 5) 記載の冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0016】

7) 流路部材の冷媒流路の上記一端開口内に冷媒流通部である流路部材側パイプの先端部が嵌め入れられ、流路部材側パイプが流路部材に接合されている上記 1) ~ 6) のうちのいずれかに記載の冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0017】

8) 一端部に冷媒流通部に通じる冷媒流路が形成されるとともに他端部にめねじ穴が形成された流路部材と、一端部に一側縁部から切り欠きが形成されるとともに他端部にボルト挿通穴が形成された固定部材と、先端寄りの部分に環状凸条が全周にわたって形成されるとともに、環状凸条よりも先端側の部分が流路部材の冷媒流路内に嵌め入れられるようになされ、さらに環状凸条よりも長さ方向内側部分が固定部材の切り欠き内に嵌め入れられるようになされたパイプと、固定部材のボルト挿通穴に通されるとともに流路部材のめねじ穴にねじ嵌められるボルトとを用意すること、

流路部材における冷媒流路が形成された側の端部に固定部材側に突出しつつ固定部材の端面に沿う突出部を設けるとともに、突出部における固定部材の端面側を向いた面に、固定部材の切り欠きの深さ方向に伸びる凹溝を形成し、さらに固定部材の端面に、凹溝内に嵌る外方に突出した凸部を設けること、

パイプにおける環状凸条よりも先端側の部分を流路部材の冷媒流路内に嵌め入れること

固定部材を側方から配置することにより、パイプにおける環状凸条よりも長さ方向内側部分を固定部材の切り欠き内に嵌めるとともに、固定部材の凸部を流路部材の凹溝内に嵌めて凹溝の突出部先端側の側壁を凸部に係合させ、さらにボルト挿通穴を流路部材のめねじ穴に合致させること、

ならびに固定部材のボルト挿通穴にボルトを通して流路部材のめねじ穴にねじ嵌めることを含む冷凍サイクルの冷媒流通部接続方法。

【0018】

9)両端部に冷媒流通部に通じる冷媒流路が形成されるとともに両冷媒流路間にめねじ穴が形成された流路部材と、両端部に一側縁部から切り欠きが形成されるとともに両切り欠き間にボルト挿通穴が形成された固定部材と、先端寄りの部分に環状凸条が全周にわたって形成されるとともに、環状凸条よりも先端側の部分が流路部材の冷媒流路内に嵌め入れられるようになされ、さらに環状凸条よりも長さ方向内側部分が固定部材の切り欠き内に嵌め入れられるようになされたパイプと、固定部材のボルト挿通穴に通されるとともに流路部材のめねじ穴にねじ嵌められるボルトとを用意すること、

流路部材の両端部に固定部材側に突出しつつ固定部材の両端面に沿う突出部を設けるとともに、各突出部における固定部材の端面側を向いた面に、固定部材の切り欠きの深さ方向に伸びる凹溝を形成し、さらに固定部材の両端面に、凹溝内に嵌る外方に突出した凸部を設けること、

パイプにおける環状凸条よりも先端側の部分を流路部材の冷媒流路内に嵌め入れること、

固定部材を側方から配置することにより、パイプにおける環状凸条よりも長さ方向内側部分を固定部材の切り欠き内に嵌めるとともに、固定部材の両凸部を流路部材の両凹溝内に嵌めて両凹溝の突出部先端側の側壁を両凸部に係合させ、さらにボルト挿通穴を流路部材のめねじ穴に合致させること、

ならびに固定部材のボルト挿通穴にボルトを通して流路部材のめねじ穴にねじ嵌めることを含む冷凍サイクルの冷媒流通部接続方法。

【0019】

10)冷媒入口ヘッダと、冷媒出口ヘッダと、両ヘッダを通じさせる冷媒循環経路とを備えた熱交換器であって、両ヘッダに、それぞれ請求項1～6のうちのいずれかに記載の冷媒流通部接続構造によってパイプが接続され、流路部材が、冷媒流路が冷媒流通部であるヘッダ内に通じるように両ヘッダに固定されている熱交換器。

【0020】

11)冷媒流通部と通じる冷媒流路を有する2つの流路部材と、両流路部材を固定する締

結手段とを備えており、一方の流路部材に、他方の流路部材の一部に係合して両流路部材の離隔を防止する係合部が設けられている冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0021】

12) 締結手段が両流路部材を一端部において固定しており、締結手段による固定端部とは反対側の端部において、両流路部材にそれぞれ相互に連通する冷媒流路が形成され、冷媒流路が形成された側の端部において、上記一方の流路部材に設けられた係合部が上記他方の流路部材の一部分に係合している上記 11)記載の冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0022】

13) 締結手段が、上記一方の流路部材の一端部に形成された1つのめねじ穴と、上記他方の流路部材の一端部に形成されたボルト挿通穴に通され、かつ第1流路部材のめねじ穴にねじ嵌められる1つのボルトとよりなる上記 11)または 12)記載の冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0023】

14) 上記一方の流路部材の冷媒流路における上記他方の流路部材側の端部に、内周面が円筒面状となされた挿入部が形成され、上記他方の流路部材の上記一方の流路部材側を向いた面における冷媒流路の開口の周縁部に、外周面が円筒面状となされかつ上記一方の流路部材の冷媒流路の挿入部内に挿入される雄パイプ部が設けられ、上記他方の流路部材の雄パイプ部が上記一方の流路部材の冷媒流路の挿入部内に挿入された状態で、上記他方の流路部材を上記一方の流路部材に対して雄パイプ部の中心線の周りに回転させることにより、上記一方の流路部材の係合部が上記他方の流路部材の一部分に係合するようになされている上記 11)～ 13)のうちのいずれかに記載の冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0024】

15) 上記一方の流路部材における冷媒流路が形成された側の端部に、上記他方の流路部材側に突出しつつ上記他方の流路部材の端面に沿う突出部が設けられ、突出部における上記他方の流路部材の端面側を向いた面に、両流路部材の幅方向に伸びる凹溝が形成され、上記他方の流路部材の端面に、凹溝内に嵌る外方に突出した凸部が設けられ、凹溝における突出部先端側の側壁が、凸部に係合する係合部となっている上記 11)～ 14)のうちのいずれかに記載の冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0025】

16) 上記一方の流路部材の冷媒流路における上記他方の流路部材とは反対側の開口内に冷媒流通部である配管用パイプの先端部が嵌め入れられ、上記他方の流路部材の冷媒流路における上記一方の流路部材とは反対側の開口内に冷媒流通部である配管用パイプの先端部が嵌め入れられ、両配管用パイプがそれぞれ両流路部材に接合されている上記 11)～15)のうちのいずれかに記載の冷凍サイクルの冷媒流通部接続構造。

【0026】

17) 一端部に冷媒流通部に通じる冷媒流路が形成されるとともに他端部にめねじ穴が形成された第1流路部材と、一端部に冷媒流通部に通じる冷媒流路が形成されるとともに他端部にボルト挿通穴が形成された第2流路部材と、第2流路部材のボルト挿通穴に通されるとともに第1流路部材のめねじ穴にねじ嵌められるボルトとを用意すること、

第1流路部材における冷媒流路が形成された側の端部に第2流路部材側に突出しつつ第2流路部材の端面に沿う突出部を設けるとともに、突出部における第2流路部材の端面側を向いた面に、両流路部材の幅方向に伸びる凹溝を形成し、さらに第2流路部材の端面に、凹溝内に嵌る外方に突出した凸部を設けること、

第1流路部材の冷媒流路における第2流路部材側の端部に、内周面が円筒面状となされた挿入部を形成するとともに、第2流路部材の第1流路部材側を向いた面における冷媒流路の開口の周縁部に、外周面が円筒面状となされかつ第1流路部材の冷媒流路の挿入部内に挿入される雄パイプ部を設けること、

第1流路部材のめねじ穴と第2流路部材のボルト挿通穴がずれるように、第2流路部材の雄パイプ部を第1流路部材の冷媒流路の挿入部内に挿入すること、

第2流路部材を第1流路部材に対して雄パイプ部の中心線の周りに回転させることにより、めねじ穴とボルト挿通穴とを合致させるとともに、凸部を凹溝内に嵌めて凹溝の突出部先端側の側壁を凸部に係合させること、

ならびに第2流路部材のボルト挿通穴にボルトを通して第1流路部材のめねじ穴にねじ嵌めることを含む冷凍サイクルの冷媒流通部接続方法。

【0027】

18) 一端部に冷媒流通部に通じる冷媒流路が形成されるとともに他端部にボルト挿通穴が形成された第1流路部材と、一端部に冷媒流通部に通じる冷媒流路が形成されるととも

に他端部にめねじ穴が形成された第2流路部材と、第1流路部材のボルト挿通穴に通されるとともに第2流路部材のめねじ穴にねじ嵌められるボルトとを用意すること、

第1流路部材における冷媒流路が形成された側の端部に第2流路部材側に突出しつつ第2流路部材の端面に沿う突出部を設けるとともに、突出部における第2流路部材の端面側を向いた面に、両流路部材の幅方向に伸びる凹溝を形成し、さらに第2流路部材の端面に、凹溝内に嵌る外方に突出した凸部を設けること、

第2流路部材の冷媒流路における第1流路部材側の端部に、内周面が円筒面状となされた挿入部を形成するとともに、第1流路部材の第2流路部材側を向いた面における冷媒流路の開口の周縁部に、外周面が円筒面状となされかつ第2流路部材の冷媒流路の挿入部内に挿入される雄パイプ部を設けること、

第2流路部材のめねじ穴と第1流路部材のボルト挿通穴がずれるように、第1流路部材の雄パイプ部を第2流路部材の冷媒流路の挿入部内に挿入すること、

第1流路部材を第2流路部材に対して雄パイプ部の中心線の周りに回転させることにより、めねじ穴とボルト挿通穴とを合致させるとともに、凸部を凹溝内に嵌めて凹溝の突出部先端側の側壁を凸部に係合させること、

ならびに第1流路部材のボルト挿通穴にボルトを通して第2流路部材のめねじ穴にねじ嵌めることを含む冷凍サイクルの冷媒流通部接続方法。

【0028】

19) 冷媒入口ヘッダと、冷媒出口ヘッダと、両ヘッダを通じさせる冷媒循環経路とを備えた熱交換器であって、冷媒流通部である両ヘッダに、それぞれ上記 11)～15)のうちのいずれかに記載の冷媒流通部接続構造によって冷媒流通部であるパイプが接続され、上記一方の流路部材が、冷媒流路がヘッダ内に通じるように両ヘッダに固定され、上記他方の流路部材の冷媒流路における雄パイプ部とは反対側の端部に、パイプの先端部が嵌め入れられて上記他方の流路部材に接合されている熱交換器。

【0029】

20) 圧縮機、ガスクーラ、中間熱交換器、減圧器およびエバポレータを備えており、かつ超臨界冷媒を用いる超臨界冷凍サイクルであって、ガスクーラが上記 10)または 19)記載の熱交換器からなる超臨界冷凍サイクル。

【0030】

21)圧縮機、ガスクーラ、中間熱交換器、減圧器およびエバポレータを備えており、かつ超臨界冷媒を用いる超臨界冷凍サイクルであって、エバポレータが上記 10) または 19) 記載の熱交換器からなる超臨界冷凍サイクル。

【0031】

22)上記 20) または 21) 記載の超臨界冷凍サイクルがカーエアコンとして搭載されている車両。

【発明の効果】

【0032】

上記 1)の冷媒流通部接続構造によれば、流路部材および固定部材のうちいずれか一方に、同他方の一部分に係合して流路部材と固定部材との離隔を防止する係合部が設けられているので、流路部材と固定部材との固定強度が増大して耐圧性が向上する。したがって、冷凍サイクルの作動圧力が高くなった場合にも、流路部材と固定部材とが離隔することなく、その結果パイプの抜けおよびパイプの抜けに起因する冷媒の洩れが防止される。しかも、流路部材と固定部材との固定強度が増大するので、振動耐久性等も向上する。

【0033】

上記 2)の冷媒流通部接続構造のように、締結手段が流路部材および固定部材の一端部どうしを固定しており、締結手段による固定側端部とは反対側の端部において流路部材に冷媒流路が形成されると、冷媒流路が形成されている側の端部において流路部材と固定部材との固定強度が不足して両部材が離隔し易くなるが、この場合であっても、冷媒流路が形成された側の端部において、流路部材および固定部材のうちいずれか一方に設けられた係合部が同他方の一部分に係合していると、両部材の固定強度が増大し、冷凍サイクルの作動圧力が高くなった場合にも、冷媒流路が形成されている側の端部における流路部材と固定部材との離隔が防止される。したがって、パイプの抜けおよびパイプの抜けに起因する冷媒の洩れが防止される。

【0034】

上記 3)の冷媒流通部接続構造のように、締結手段が流路部材および固定部材の長さ方向の中央部どうしを固定しており、流路部材の両端部にそれぞれ冷媒流路が形成されると、冷媒流路が形成されている両端部において流路部材と固定部材との固定強度が不足して両部材が離隔し易くなるが、この場合であっても、両端部において、それぞれ流路部

材および固定部材のうちいずれか一方に設けられた係合部が同他方の一部分に係合していると、両部材の固定強度が増大し、冷凍サイクルの作動圧力が高くなった場合にも、冷媒流路が形成されている両端部における流路部材と固定部材との離隔が防止される。したがって、パイプの抜けおよびパイプの抜けに起因する冷媒の洩れが防止される。

【0035】

上記 4)の冷媒流通部接続構造によれば、締結手段による流路部材と固定部材との固定作業の作業性が向上するとともに、部品点数が少なくなる。流路部材と固定部材との固定強度を増大させるためには、締結手段、たとえばねじ穴とボルトの数を増やせばよいが、この場合、部品点数が多くなるとともに、固定作業の作業性が低下する。

【0036】

上記 5)および 6)の冷媒流通部接続構造によれば、流路部材および固定部材のうちいずれか一方に設けられた係合部を同他方の一部分に係合させる際の作業性が向上する。

【0037】

上記 8)および 9)の冷媒流通部接続方法によれば、比較的簡単にパイプを流路部材に接続することができるとともに、得られた冷媒流通部接続構造においては、流路部材と固定部材との固定強度が増大して耐圧性が向上する。したがって、冷凍サイクルの作動圧力が高くなった場合にも、流路部材と固定部材とが離隔することではなく、その結果パイプの抜けおよびパイプの抜けに起因する冷媒の洩れが防止される。しかも、流路部材と固定部材との固定強度が増大するので、振動耐久性等も向上する。

【0038】

上記 11)の冷媒流通部接続構造によれば、一方の流路部材に、他方の流路部材の一部に係合して両流路部材の離隔を防止する係合部が設けられているので、両流路部材どうしの固定強度が増大して耐圧性が向上する。したがって、冷凍サイクルの作動圧力が高くなつた場合にも、両流路部材が離隔することではなく、その結果両流路部材間からの冷媒の洩れが防止される。しかも、両流路部材どうしの固定強度が増大するので、振動耐久性等も向上する。

【0039】

上記 12)の冷媒流通部接続構造のように、締結手段が両流路部材を一端部において固定しており、締結手段による固定端部とは反対側の端部において、両流路部材にそれぞれ相

互に連通する冷媒流路が形成されていると、冷媒流路が形成されている側の端部において両流路部材どうしの固定強度が不足して両部材が離隔し易くなるが、この場合であっても、冷媒流路が形成された側の端部において、第1流路部材に設けられた係合部が第2流路部材の一部分に係合していると、両流路部材どうしの固定強度が増大し、冷凍サイクルの作動圧力が高くなった場合にも、冷媒流路が形成されている側の端部における両流路部材どうしの離隔が防止される。したがって、両流路部材間からの冷媒の洩れが防止される。

【0040】

上記 13)の冷媒流通部接続構造によれば、締結手段による両流路部材どうしの固定作業の作業性が向上するとともに、部品点数が少なくなる。両流路部材どうしの固定強度を増大させるためには、締結手段、たとえばねじ穴とボルトの数を増やせばよいが、この場合、部品点数が多くなるとともに、固定作業の作業性が低下する。

【0041】

上記 14)および 15)の冷媒流通部接続構造によれば、一方の流路部材に設けられた係合部を他方の流路部材の一部分に係合させる際の作業性が向上する。

【0042】

上記 17)および 18)の冷媒流通部接続方法によれば、比較的簡単に冷媒流通部どうしを接続することができるとともに、得られた冷媒流通部接続構造においては、両流路部材どうしの固定強度が増大して耐圧性が向上する。したがって、冷凍サイクルの作動圧力が高くなった場合にも、両流路部材どうしが離隔することではなく、その結果両流路部材間からの冷媒の洩れが防止される。しかも、両流路部材どうしの固定強度が増大するので、振動耐久性等も向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

【0044】

なお、以下の説明において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【0045】

また、実施形態 1～3 の説明において、図 1、図 2、図 12 および図 13 の上下、左右

をそれぞれ上下、左右という。また、隣接する熱交換管どうしの間の通風間隙を流れる空気の下流側（図1および図12に矢印Xで示す方向）を前、これと反対側を後というものとする。

【0046】

実施形態1

この実施形態は図1～図9に示すものであり、この発明を超臨界冷凍サイクルのガスクーラに適用したものである。

【0047】

図1および図2において、超臨界冷媒、たとえばCO₂を使用する超臨界冷凍サイクルのガスクーラ(1)は、左右方向に間隔をおいて配置されかつ上下方向にのびる2つのヘッダタンク(2)(3)と、両ヘッダタンク(2)(3)間に、上下方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の偏平状熱交換管(4)と、隣接する熱交換管(4)どうしの間の通風間隙、および上下両端の熱交換管(4)の外側に配置されて熱交換管(4)にろう付されたコルゲートフィン(5)と、上下両端のコルゲートフィン(5)の外側にそれぞれ配置されてコルゲートフィン(5)にろう付されたアルミニウムペア材からなるサイドプレート(6)とを備えている。なお、この実施形態において、右側のヘッダタンク(2)を第1ヘッダタンク、左側のヘッダタンク(3)を第2ヘッダタンクというものとする。

【0048】

図3および図4に示すように、第1ヘッダタンク(2)は、両面にろう材層を有するブレージングシート、ここではアルミニウムブレージングシートから形成されたヘッダ形成用プレート(7)と、両面にろう材層を有するブレージングシート、ここではアルミニウムブレージングシートから形成された管接続用プレート(8)と、金属ペア材、ここではアルミニウムペア材からなりかつヘッダ形成用プレート(7)と管接続用プレート(8)との間に介在させられた中間プレート(9)とが、積層されて互いにろう付されることにより構成されている。

【0049】

ヘッダ形成用プレート(7)に、上下方向にのび、かつ膨出高さ、長さおよび幅の等しい複数、ここでは2つの外方膨出部(11A)(11B)が上下方向に間隔をおいて形成されている。各外方膨出部(11A)(11B)の左側を向いた開口は中間プレート(9)により塞がれている。ヘ

ヘッダ形成用プレート(7)は、両面にろう材層を有するアルミニウムプレーティングシートにプレス加工を施すことにより形成されている。ヘッダ形成用プレート(7)の上側外方膨出部(11A)の頂部に冷媒入口(12)が形成され、下側外方膨出部(11B)の頂部に冷媒出口(13)が形成されている。

【0050】

管接続用プレート(8)に、前後方向に長い複数の貫通状管挿入穴(14)が、上下方向に間隔をおいて形成されている。上半部の複数の管挿入穴(14)は、ヘッダ形成用プレート(7)の上側外方膨出部(11A)の上下方向の範囲内に形成され、同じく下半部の複数の管挿入穴(14)は、下側外方膨出部(11B)の上下方向の範囲内に形成されている。また、管挿入穴(14)の前後方向の長さは、各外方膨出部(11A)(11B)の前後方向の幅よりも若干長く、管挿入穴(14)の前後両端部は外方膨出部(11A)(11B)の前後両側縁よりも外方に突出している(図5参照)。管接続用プレート(8)の前後両側縁部に、それぞれ右方に突出して先端がヘッダ形成用プレート(7)の外面まで至り、かつヘッダ形成用プレート(7)と中間プレート(9)との境界部分を全長にわたって覆う被覆壁(15)が一体に形成され、ヘッダ形成用プレート(7)および中間プレート(9)の前後両側面にろう付されている。各被覆壁(15)の突出端に、ヘッダ形成用プレート(7)の外面に係合する複数の係合部(16)が、上下方向に間隔をおいて一体に形成され、ヘッダ形成用プレート(7)にろう付されている。管接続用プレート(8)は、両面にろう材層を有するアルミニウムプレーティングシートにプレス加工を施すことにより形成されている。

【0051】

中間プレート(9)に、管接続用プレート(8)の管挿入穴(14)をヘッダ形成用プレート(7)の外方膨出部(11A)(11B)内に通じさせる貫通状連通穴(17)が、管挿入穴(14)と同じ数だけ形成されている。連通穴(17)は管挿入穴(14)よりも一回り大きくなっている(図5参照)。各連通穴(17)は、管接続用プレート(8)の各管挿入穴(14)と対応する位置に形成されている。そして、管接続用プレート(8)の上半部の複数の管挿入穴(14)は、中間プレート(9)の上半部の複数の連通穴(17)を介して上側外方膨出部(11A)内に通じさせられ、同じく下半部の複数の管挿入穴(14)は、中間プレート(9)の下半部の複数の連通穴(17)を介して下側外方膨出部(11B)内に通じさせられている。上側外方膨出部(11A)内に通じるすべての連通穴(17)、および下側外方膨出部(11B)内に通じるすべての連通穴(17)は、それぞれ中

間プレート(9)における隣り合う連通穴(17)間の部分を切除することにより形成された連通部(18)により連通させられている。中間プレート(9)は、アルミニウムベア材にプレス加工を施すことにより形成されている。

【0052】

第2ヘッダタンク(3)は、第1ヘッダタンク(2)とほぼ同様な構成であり、同一物および同一部分に同一符号を付す(図6参照)。両ヘッダタンク(2)(3)は、管接続用プレート(8)どうしが対向するように配置されている。第2ヘッダタンク(3)における第1ヘッダタンク(2)との相違点は、ヘッダ形成用プレート(7)に、第1ヘッダタンク(2)の外方膨出部(11A)(11B)の数よりも1つ少ない数、ここでは1つの外方膨出部(19)が、第1ヘッダタンク(2)の両外方膨出部(11A)(11B)にまたがるようにヘッダ形成用プレート(7)の上端部から下端部にかけて形成されている点、外方膨出部(19)に冷媒入口および冷媒出口が形成されていない点、管接続用プレート(8)のすべての管挿入穴(14)が中間プレート(9)のすべての連通穴(17)を介して外方膨出部(19)内に通じている点、ならびに中間プレート(9)のすべての連通穴(17)が、隣り合う連通穴(17)間の部分を切除することにより形成された連通部(18)により連通させられている点である。

【0053】

両ヘッダタンク(2)(3)は、外方膨出部(11A)(11B)(19)を有するヘッダ形成用プレート(7)と、管挿入穴(14)、被覆壁(15)および被覆壁(15)に真っ直ぐに連なった係合部形成用突片(16A)(図4および図6実線参照)を有する管接続用プレート(8)と、連通穴(17)および連通部(18)を有する中間プレート(9)とを形成した後、3つのプレート(7)(8)(9)を積層状に組み合わせた後、突片(16A)を曲げてヘッダ形成用プレート(7)に係合させて係合部(16)を形成し、ついでヘッダ形成用プレート(7)のろう材層および管接続用プレート(8)のろう材層を利用して3つのプレート(7)(8)(9)を相互にろう付するとともに、被覆壁(15)を中間プレート(9)およびヘッダ形成用プレート(7)の前後両側面にろう付し、さらに係合部(16)をヘッダ形成用プレート(7)にろう付することにより製造される。

【0054】

熱交換管(4)は、金属、ここではアルミニウム製押出形材からなり、前後方向に幅広の偏平状で、その内部に長さ方向にのびる複数の冷媒通路(4a)が並列状に形成されている。熱交換管(4)の両端部は、それぞれ両ヘッダタンク(2)(3)の管挿入穴(14)に挿入された状

態で、管接続用プレート(8)のろう材層を利用して管接続用プレート(8)にろう付されている。なお、熱交換管(4)の両端は中間プレート(9)の厚さ方向の中間部まで連通穴(17)内に入り込んでいる(図2参照)。上半分の複数の熱交換管(4)の右端部は上側外方膨出部(11A)内に通じるように第1ヘッダタンク(2)に接続され、左端部は外方膨出部(19)内に通じるように第2ヘッダタンク(3)に接続されている。また、下半分の複数の熱交換管(4)の右端部は下側外方膨出部(11B)内に通じるように第1ヘッダタンク(2)に接続され、左端部は外方膨出部(19)内に通じるように第2ヘッダタンク(3)に接続されている。

【0055】

コルゲートフィン(5)は両面にろう材層を有するブレージングシート、ここではアルミニウムブレージングシートを用いて波状に形成されたものである。

【0056】

上述したガスクーラ(1)において、第1ヘッダタンク(2)の上側外方膨出部(11A)を含む上半部が冷媒流通部である冷媒入口ヘッダ(21)となり、同じく下側外方膨出部(11B)を含む下半部が冷媒流通部である冷媒出口ヘッダ(22)となる。また、すべての熱交換管(4)と第2ヘッダタンク(3)とにより、冷媒入口ヘッダ(21)と冷媒出口ヘッダ(22)とを通じさせる冷媒循環経路が形成されている。

【0057】

そして、冷媒入口ヘッダ(21)および冷媒出口ヘッダ(22)に、それぞれ入口側および出口側の配管用パイプ(25)が、冷媒流通部接続構造(23)によって接続されている。両冷媒流通部接続構造(23)は同一の構成であり、出口側配管用パイプ(25)を接続する冷媒流通部接続構造(23)についてのみ詳細に図示する。

【0058】

図7～図9に示すように、冷媒流通部接続構造(23)は、第1ヘッダタンク(2)の下側外方膨出部(11B)外面、すなわち冷媒出口ヘッダ(22)に接合された流路部材(26)と、配管用パイプ(25)と、配管用パイプ(25)を流路部材(26)に固定する固定部材(27)と、流路部材(26)と固定部材(27)とを固定する締結手段とよりなる。

【0059】

流路部材(26)は金属、ここではアルミニウムペア材により後方から見て縦長方形のブロック状に形成されたものであり、一端開口が冷媒入口(12)および冷媒出口(13)を介して冷

媒入口ヘッダ(21)および冷媒出口ヘッダ(22)内に通じるとともに、他端が流路部材(26)後面の上端部に開口した冷媒流路(28)を有している。冷媒流路(28)の後端部に、内周面が円筒面状となされた挿入部(28a)が形成されている。流路部材(26)の上端面に、流路部材(26)後面よりも後方に突出しつつ固定部材(27)の上端面に沿う突出部(29)が一体に形成され、突出部(29)の下面に左右方向に伸びる凹溝(31)が形成されている。凹溝(31)の左右両端は突出部(29)の左右両側面に開口している。凹溝(31)における突出部(29)先端側の側壁が、後述する固定部材(27)の凸部(35)に係合する係合部(32)となっている。流路部材(26)は、ヘッダ形成用プレート(7)の外面のろう材を利用して冷媒入口ヘッダ(21)および冷媒出口ヘッダ(22)にろう付されている。

【0060】

配管用パイプ(25)の先端寄りの部分に、環状ビード(25a)（環状凸条）が全周にわたつて形成されている。配管用パイプ(25)の環状ビード(25a)よりも先端側の部分の外周面にOリング(33)が装着されている。

【0061】

固定部材(27)は金属、ここではアルミニウムペア材により後方から見て縦長円形のブロック状に形成されたものである。固定部材(27)の上端部には、その左側縁部（左側面）に開口しつつ配管用パイプ(25)における環状ビード(25a)よりも後側の部分（長さ方向内側部分）が嵌る切り欠き(34)が形成されている。固定部材(27)の前面における切り欠き(34)の前端開口の周縁部には、配管用パイプ(25)の環状ビード(25a)が嵌る凹所(27a)が形成されている。固定部材(27)の上端面に、上方に突出しつつ流路部材(26)の凹溝(31)内に嵌る凸部(35)が一体に形成されている。凸部(35)の突出高さは凹溝(31)の深さと等しく、凸部(35)の前後方向の長さは凹溝(31)の前後方向の幅と等しくなっている。また、凸部(35)の上面は、後方から見て上方に突出した円弧状となっている。

【0062】

締結手段は、流路部材(26)の後面下端部から前方に伸びるように形成されためねじ穴(36)と、固定部材(27)の下端部に前後方向に貫通状に形成されたボルト挿通穴(37)に前方から通され、かつ流路部材(26)のめねじ穴(36)にねじ嵌められるボルト(38)によりなる。

【0063】

配管用パイプ(25)の冷媒入口ヘッダ(21)および冷媒出口ヘッダ(22)への接続は次のよう

にして行われる。

【0064】

まず、流路部材(26)の冷媒流路(28)の挿入部(28a)内に、配管用パイプ(25)における環状ビード(25a)よりも先端側の部分を挿入する。ついで、固定部材(27)を、流路部材(26)の右方から左方に移動させるように配置することにより、凸部(35)を流路部材(26)の凹溝(31)内に嵌め入れるとともに、切り欠き(34)内に配管用パイプ(25)における環状ビード(25a)よりも後側部分を嵌め入れ、さらにボルト挿通穴(37)とめねじ穴(36)とを合致させる。このとき、配管用パイプ(25)の環状ビード(25a)を固定部材(27)の凹所(27a)内に嵌め入れる。ついで、ボルト(38)を前方から固定部材(27)のボルト挿通穴(37)に通すとともに、流路部材(26)のめねじ穴(36)にねじ嵌める。こうして、配管用パイプ(25)が冷媒出口ヘッダ(22)に接続される。

【0065】

ガスクラー(1)は、圧縮機、中間熱交換器、減圧器およびエバポレータとともに超臨界冷凍サイクルを構成し、カーエアコンとして車両、たとえば自動車に搭載される。

【0066】

上述したガスクラー(1)において、圧縮機を通過したCO₂が、入口側配管用パイプ(25)から流路部材(26)の冷媒流路(28)を通って冷媒入口(12)から冷媒入口ヘッダ(21)内に入り、分流して上側外方膨出部(11A)内に通じているすべての熱交換管(4)の冷媒通路(4a)内に流入する。冷媒通路(4a)内に流入したCO₂は、冷媒通路(4a)内を左方に流れて第2ヘッダタンク(3)の外方膨出部(19)内に流入する。外方膨出部(19)内に流入したCO₂はその内部と連通穴(17)および連通部(18)を通って下方に流れ、分流して下側外方膨出部(11B)に通じているすべての熱交換管(4)の冷媒通路(4a)内に流入し、流れ方向を変えて冷媒通路(4a)内を右方に流れて冷媒出口ヘッダ(22)内に入る。その後、CO₂は冷媒出口(13)および流路部材(26)の冷媒流路(28)を通り、出口側配管用パイプ(25)から排出される。そして、CO₂が熱交換管(4)の冷媒通路(4a)内を流れる間に、通風間隙を図1に矢印Xで示す方向に流れる空気と熱交換し、冷却される。

【0067】

実施形態1においては、流路部材(26)に係合部(32)が設けられ、固定部材(27)に係合部(32)が係合する凸部(35)が設けられているが、これとは逆に、流路部材(26)に凸部(35)が

設けられ、固定部材(27)に凸部(35)に係合する係合部(32)が設けられていてもよい。

【0068】

実施形態2

この実施形態は図10および図11に示すものであり、この発明を超臨界冷凍サイクルのガスクーラに適用したものである。

【0069】

実施形態2のガスクーラにおいては、冷媒入口ヘッダ(21)に入口側配管用パイプを接続する冷媒流通部接続構造、および冷媒出口ヘッダ(22)に出口側配管用パイプを接続する冷媒流通部接続構造が、実施形態1のガスクーラと異なっており、その他の構成は実施形態1のガスクーラと同じである。

【0070】

実施形態2における両冷媒流通部接続構造(40)は同一の構成であり、出口側配管用パイプを接続する冷媒流通部接続構造(40)のみを図示する。

【0071】

冷媒流通部接続構造(40)は、第1ヘッダタンク(2)の両外方膨出部(11A)(11B)外面、すなわち冷媒入口ヘッダ(21)および冷媒出口ヘッダ(22)に接合された第1流路部材(41)と、第1流路部材(41)に固定される第2流路部材(42)と、両流路部材(41)(42)を固定する締結手段とよりなる。

【0072】

第1流路部材(41)は、実施形態1のガスクーラの流路部材(26)と同じ構成であり、同一部分には同一符号を付す。

【0073】

第2流路部材(42)は金属、ここではアルミニウムペア材により後方から見て縦長円形のブロック状に形成されたものである。第2流路部材(42)には、前後方向に貫通した冷媒流路(43)が形成されている。冷媒流路(43)の後端部には大径部(43a)が形成されており、この大径部(43a)内に冷媒流通部である配管用パイプ(44)の先端部が挿入されて第2流路部材(42)に溶接やろう付により接合されている。第2流路部材(42)の前面における冷媒流路(43)の前端開口の周縁部には、外周面が円筒面状となされた雄パイプ部(42a)が前方突出状に一体に形成されている。雄パイプ部(42a)の外周面にOリング(45)が装着されている

。第2流路部材(42)の上端面に、上方に突出しつつ第1流路部材(41)の凹溝(31)内に嵌る凸部(46)が一体に形成されている。凸部(46)の突出高さは凹溝(31)の深さと等しく、凸部(46)の前後方向の長さは凹溝(31)の前後方向の幅と等しくなっている。また、凸部(46)の上面は、後方から見て上方に突出した円弧状となっている。ここで、雄パイプ部(42a)の外周面の中心線と凸部(46)の上端との距離は、第1流路部材(41)の冷媒流路(28)における挿入部(28a)の中心線と凹溝(31)の底面との距離と等しくなっている。

【0074】

締結手段は、実施形態1のガスクーラの締結手段と同じ構成であり、同一物には同一符号を付す。

【0075】

配管用パイプ(44)の冷媒入口ヘッダ(21)および冷媒出口ヘッダ(22)への接続は次のようにして行われる。

【0076】

まず、第1流路部材(41)の冷媒流路(28)の挿入部(28a)内に、第2流路部材(42)の雄パイプ部(42a)を挿入する。このとき、第2流路部材(42)のボルト挿通穴(37)が第1流路部材(41)のめねじ穴(36)からずれるように、ここでは反時計方向にずれるようにしておく。ついで、第2流路部材(42)を雄パイプ部(42a)の外周面における中心線の周りに回転させることにより、第2流路部材(42)の凸部(46)を第1流路部材(41)の凹溝(31)内に嵌め入れるとともに、ボルト挿通穴(37)とめねじ穴(36)とを合致させる。ついで、ボルト(38)を前方から固定部材(27)のボルト挿通穴(37)に通すとともに、第1流路部材(41)のめねじ穴(36)にねじ嵌める。こうして、出口側配管用パイプ(44)が冷媒出口ヘッダ(22)に接続される。

【0077】

実施形態2においては、第1流路部材(41)に係合部(32)が設けられ、第2流路部材(42)に係合部(32)が係合する凸部(46)が設けられているが、これとは逆に、第1流路部材(41)に凸部が設けられ、第2流路部材(42)に凸部(46)に係合する係合部が設けられていてよい。

【0078】

実施形態3

この実施形態は図12～図20に示すものであり、この発明を超臨界冷凍サイクルのエバボレータに適用したものである。

【0079】

図12～図14において、超臨界冷媒、たとえばCO₂を使用する超臨界冷凍サイクルのエバボレータ(50)は、上下方向に間隔をおいて配置されかつ上下方向にのびる2つのヘッダタンク(51)(52)と、両ヘッダタンク(51)(52)間に、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の偏平状熱交換管(53)と、隣接する熱交換管(53)どうしの間の通風間隙、および左右両端の熱交換管(53)の外側に配置されて熱交換管(53)にろう付されたコルゲートフィン(54)と、左右両端のコルゲートフィン(54)の外側にそれぞれ配置されてコルゲートフィン(54)にろう付されたアルミニウムベア製サイドプレート(55)とを備えている。なお、この実施形態において、上側のヘッダタンク(51)を第1ヘッダタンク、下側のヘッダタンク(52)を第2ヘッダタンクというものとする。

【0080】

第1ヘッダタンク(51)は、両面にろう材層を有するブレージングシート、ここではアルミニウムブレージングシートから形成されたヘッダ形成用プレート(56)と、両面にろう材層を有するブレージングシート、ここではアルミニウムブレージングシートから形成された管接続用プレート(57)と、金属ベア材、ここではアルミニウムベア材からなりかつヘッダ形成用プレート(56)と管接続用プレート(57)との間に介在させられた中間プレート(58)とが、積層されて互いにろう付されることにより構成されている。

【0081】

第1ヘッダタンク(51)のヘッダ形成用プレート(56)の右側部分および左側部分に、それぞれ左右方向にのびる2つの外方膨出部(59A)(59B)(59C)(59D)が前後方向に間隔をおいて形成されている。以下、この実施形態において、右側前部分の外方膨出部(59A)を第1外方膨出部、右側後部分の外方膨出部(59B)を第2外方膨出部、左側前部分の外方膨出部(59C)を第3外方膨出部、左側後部分の外方膨出部(59D)を第4外方膨出部というものとする。各外方膨出部(59A)～(59D)の下側を向いた開口は中間プレート(58)により塞がれている。各外方膨出部(59A)～(59D)の膨出高さ、長さおよび幅は等しくなっている。ヘッダ形成用プレート(56)は、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートにプレス加工を施することにより形成されている。

【0082】

図15に示すように、管接続用プレート(57)の前後両側部分に、それぞれ前後方向に長い複数の貫通状管挿入穴(61)が、左右方向に間隔をおいて形成されている。前側の右半部における複数の管挿入穴(61)は、ヘッダ形成用プレート(56)の第1外方膨出部(59A)の左右方向の範囲内に形成され、後側の右半部における複数の管挿入穴(61)は、第2外方膨出部(59B)の左右方向の範囲内に形成され、前側の左半部における複数の管挿入穴(61)は、第3外方膨出部(59C)の左右方向の範囲内に形成され、後側の左半部における複数の管挿入穴(61)は、第4外方膨出部(59D)の左右方向の範囲内に形成されている。また、各管挿入穴(61)の長さは、各外方膨出部(59A)～(59D)の前後方向の幅よりも若干長く、管挿入穴(61)の前後両端部は各外方膨出部(59A)～(59D)の前後両側縁よりも外方に突出している。管接続用プレート(57)の前後両側縁部に、それぞれ上方に突出して先端がヘッダ形成用プレート(56)の外面まで至り、かつヘッダ形成用プレート(56)と中間プレート(58)との境界部分を全長にわたって覆う被覆壁(62)が一体に形成され、ヘッダ形成用プレート(56)および中間プレート(58)の前後両側面にろう付されている。各被覆壁(62)の突出端に、ヘッダ形成用プレート(56)の外面に係合する複数の係合部(63)が、左右方向に間隔をおいて一体に形成され、ヘッダ形成用プレート(56)にろう付されている。管接続用プレート(57)は、両面にろう材層を有するアルミニウムプレーティングシートにプレス加工を施すことにより形成されている。

【0083】

中間プレート(58)に、管接続用プレート(57)の管挿入穴(61)をヘッダ形成用プレート(56)の外方膨出部(59A)～(59D)内に通じさせる貫通状連通穴(64)が、管挿入穴(61)と同じ数だけ形成されている。連通穴(64)は管挿入穴(61)よりも一回り大きくなっている(図17参照)。各連通穴(64)は、管接続用プレート(57)の各管挿入穴(61)と対応する位置に形成されている。そして、管接続用プレート(57)の前側の右半部における複数の管挿入穴(61)は、中間プレート(58)の前側の右半部における複数の連通穴(64)を介して第1外方膨出部(59A)内に通じさせられ、同じく後側の右半部における複数の管挿入穴(61)は、中間プレート(58)の後側の右半部における複数の連通穴(64)を介して第2外方膨出部(59B)内に通じさせられ、同じく前側の左半部における複数の管挿入穴(61)は、中間プレート(58)の前側の左半部における複数の連通穴(64)を介して第3外方膨出部(59C)内に通じさせられ、

同じく後側の左半部における複数の管挿入穴(61)は、中間プレート(58)の後側の左半部における複数の連通穴(64)を介して第4外方膨出部(59D)内に通じさせられている。第1外方膨出部(59A)内に通じるすべての連通穴(64)および第2外方膨出部(59B)内に通じるすべての連通穴(64)は、それぞれ中間プレート(58)における左右方向に隣り合う連通穴(64)間の部分を切除することにより形成された第1の連通部(66)により連通させられている。第3外方膨出部(59C)に通じる各連通穴(64)と第4外方膨出部(59D)に通じる各連通穴(64)とは、中間プレート(58)における前後方向に隣り合う連通穴(64)間の部分を切除することにより形成された第2の連通部(65)により連通させられ、これにより第2外方膨出部(59C)内と第4外方膨出部(59D)内とは相互に通じ合っている。中間プレート(58)は、アルミニウムペア材にプレス加工を施すことにより形成されている。

【0084】

3つのプレート(56)(57)(58)の右端部には、それぞれ前後方向に間隔をおいて2つの右方突出部(56a)(57a)(58a)が形成されている。中間プレート(58)には、2つの外方突出部(58a)の先端から右端部の連通穴(64)に通じる切り欠き(67)が形成されており、これにより第1ヘッダタンク(51)に、第1外方膨出部(59A)内に通じる冷媒入口(68)と、第2外方膨出部(59B)内に通じる冷媒出口(69)とが形成されている(図17参照)。

【0085】

第2ヘッダタンク(52)は、第1ヘッダタンク(51)とほぼ同様な構成であり、同一物および同一部分に同一符号を付す(図16参照)。両ヘッダタンク(51)(52)は、管接続用プレート(57)どうしが対向するように配置されている。第2ヘッダタンク(52)における第1ヘッダタンク(51)との相違点は、ヘッダ形成用プレート(56)に、前後方向に間隔をおいて2つの外方膨出部(71A)(71B)が、第1外方膨出部(59A)と第3外方膨出部(59C)、および第2外方膨出部(59B)と第4外方膨出部(59D)とにそれぞれまたがるようにヘッダ形成用プレート(56)の右端部から左端部にかけて形成されている点、各外方膨出部(71A)(71B)内に通じるすべての連通穴(64)が、中間プレート(58)における左右方向に隣り合う連通穴(64)間の部分を切除することによって形成された連通部(72)により連通させられている点、両外方膨出部(71A)(71B)が連通させられていない点、ならびに3つのプレート(56)(57)(58)の右端部に右方突出部が形成されていない点である。外方膨出部(71A)(71B)の膨出高さおよび幅は、第1ヘッダタンク(51)の外方膨出部(59A)～(59D)の膨出高さおよ

び幅と等しくなっている。

【0086】

両ヘッダタンク(51)(52)は、外方膨出部(59A)(59B)(59C)(59D)(71A)(71B)を有するヘッダ形成用プレート(56)と、管挿入穴(61)、被覆壁(62)および被覆壁(62)に真っ直ぐに連なった係合部形成用突片(63A)（図15および図16実線参照）を有する管接続用プレート(57)と、連通穴(64)および連通部(65)(66)(72)を有する中間プレート(58)とを形成した後、3つのプレート(56)(57)(58)を積層状に組み合わせた後、突片(63A)を曲げて係合部(63)を形成し、ついでヘッダ形成用プレート(56)のろう材層および管接続用プレート(57)のろう材層を利用して3つのプレート(56)(57)(58)を相互にろう付するとともに、被覆壁(62)を中間プレート(58)およびヘッダ形成用プレート(56)の前後両側面にろう付し、さらに係合部(63)をヘッダ形成用プレート(56)にろう付することにより製造される。

【0087】

熱交換管(53)は、金属、ここではアルミニウム製押出形材からなり、前後方向に幅広の偏平状で、その内部に長さ方向にのびる複数の冷媒通路(53a)が並列状に形成されている。熱交換管(53)の両端部は、それぞれ両ヘッダタンク(51)(52)の管挿入穴(61)に挿入された状態で、管接続用プレート(57)のろう材層を利用して管接続用プレート(57)にろう付されている。なお、熱交換管(53)の両端は中間プレート(58)の厚さ方向の中間部まで連通穴(64)内に入り込んでいる（図13参照）。両ヘッダタンク(51)(52)間には、左右方向に間隔をおいて並列状に配置された複数の熱交換管(53)からなる熱交換管群(73)が、前後方向に並んで複数列、ここでは2列配置されている。前側熱交換管群(73)の右半部に位置する複数の熱交換管(53)の上下両端部は第1外方膨出部(59A)内および前側外方膨出部(71A)内に通じるように両ヘッダタンク(51)(52)に接続され、同じく左半部に位置する複数の熱交換管(53)の上下両端部は第3外方膨出部(59C)内および前側外方膨出部(71A)内に通じるように両ヘッダタンク(51)(52)に接続されている。また、後側熱交換管群(73)の右半部に位置する複数の熱交換管(53)の上下両端部は第2外方膨出部(59B)内および後側外方膨出部(71B)内に通じるように両ヘッダタンク(51)(52)に接続され、同じく左半部に位置する複数の熱交換管(53)の上下両端部は第4外方膨出部(59D)内および後側外方膨出部(71B)内に通じるように両ヘッダタンクに接続されている。

【0088】

コルゲートフィン(54)は両面にろう材層を有するアルミニウムプレーティングシートを用いて波状に形成されたものであり、その波頭部と波底部を連結する連結部に、前後方向に並列状に複数のルーバが形成されている。コルゲートフィン(54)は前後両熱交換管群(73)に共有されており、その前後方向の幅は前側熱交換管群(73)の熱交換管(53)の前側縁と後側熱交換管群(73)の熱交換管(53)の後側縁との間隔をほぼ等しくなっている。なお、1つのコルゲートフィン(54)が前後両熱交換管群(73)に共有される代わりに、両熱交換管群(73)の隣り合う熱交換管(53)どうしの間にそれぞれコルゲートフィンが配置されていてよい。

【0089】

上述したエバポレータ(50)において、第1ヘッダタンク(51)における第1外方膨出部(59A)を含む右側前部分が冷媒流通部である冷媒入口ヘッダ(74)となり、同じく第2外方膨出部(59B)を含む右側後部分が冷媒流通部である冷媒出口ヘッダ(70)となる。また、すべての熱交換管(53)と、第1ヘッダタンク(51)の左側部分と、第2ヘッダタンク(52)とにより、冷媒入口ヘッダ(74)と冷媒出口ヘッダ(70)とを通じさせる冷媒循環経路が形成されている。

【0090】

そして、冷媒入口ヘッダ(74)および冷媒出口ヘッダ(70)に、それぞれ入口側および出口側の配管用パイプ(75)が、冷媒流通部接続構造(76)によって接続されている。

【0091】

図17～図20に示すように、冷媒流通部接続構造(76)は、第1ヘッダタンクの3つのプレート(56)(57)(58)の2つの右方突出部(56a)(57a)(58a)にまたがるように、冷媒入口ヘッダ(74)および冷媒出口ヘッダ(70)に接合された流路部材(77)と、入口側および出口側配管用パイプ(75)と、両パイプ(75)を流路部材(77)に固定する固定部材(78)と、流路部材(77)と固定部材(78)とを固定する締結手段とよりなる。

【0092】

流路部材(77)は金属、ここではアルミニウムベア材により右方から見て横長方形のプロック状に形成されたものであり、一端開口が冷媒入口(68)を介して冷媒入口ヘッダ(74)内に通じるとともに、他端が流路部材(77)右側面に開口した入口側冷媒流路(80)と、一端開口が冷媒出口(69)を介して冷媒出口ヘッダ(70)内に通じるとともに、他端が流路部材(77)

右側面に開口した出口側冷媒流路(81)とを有している。各冷媒流路(80)(81)の右端部に、内周面が円筒面状となされた挿入部(80a)(81a)が形成されている。流路部材(77)の右側面の前後両端部に、右方に突出しあつ固定部材(78)の両端面に沿う突出部(82)がそれぞれ一体に形成され、両突出部(82)の前後方向内面にそれぞれ上下方向に伸びる凹溝(83)が形成されている。各凹溝(83)の上下両端は各突出部(82)の上下両面に開口している。各凹溝(83)における突出部(82)先端側の側壁が、後述する固定部材(78)の凸部(88)に係合する係合部(84)となっている。流路部材(77)は、両面にろう材層を有するプレージングシート、ここではアルミニウムプレージングシート(85)により第1ヘッダタンク(51)にろう付されている。

【0093】

各配管用パイプ(75)の先端寄りの部分に、環状ビード(75a)（環状凸条）が全周にわたって形成されている。配管用パイプ(75)の環状ビード(75a)よりも先端側の部分の外周面にOリング(86)が装着されている。

【0094】

固定部材(78)は金属、ここではアルミニウムペア材により右方から見て横長円形のブロック状に形成されたものである。固定部材(78)の前後両端部には、それぞれ下側縁部（下側面）に開口しあつ配管用パイプ(75)における環状ビード(75a)よりも右側の部分（長さ方向内側部分）が嵌る切り欠き(87)が形成されている。固定部材(78)の左側面における両切り欠き(87)の左端開口の周縁部には、それぞれ配管用パイプ(75)の環状ビード(75a)が嵌る凹所(78a)が形成されている。固定部材(78)の前後両端面に、それぞれ前後方向外方に突出しあつ流路部材(77)の両突出部(82)の凹溝(83)内に嵌る凸部(88)が一体に形成されている。凸部(88)の突出高さは凹溝(83)の深さと等しく、凸部(88)の左右方向の長さは凹溝(83)の左右方向の幅と等しくなっている。また、凸部(88)の前後方向外面は、右方から見て前後方向外方に突出した円弧状となっている。

【0095】

締結手段は、流路部材(77)の右側面における前後方向の中央部から左方に伸びるように形成された1つのめねじ穴(90)と、固定部材(78)の前後方向の中央部に左右方向に貫通状に形成されたボルト挿通穴(91)に右方から通され、かつ流路部材(77)のめねじ穴(90)にねじ嵌められる1つのボルト(92)とよりなる。

【0096】

入口側および出口側配管用パイプ(75)の冷媒入口ヘッダ(74)および冷媒出口ヘッダ(70)への接続は次のようにして行われる。

【0097】

まず、流路部材(77)の入口側冷媒流路(80)および出口側冷媒流路(81)の挿入部(80a)(81a)内に、それぞれ入口側および出口側配管用パイプ(75)における環状ビード(75a)よりも先端側の部分を挿入する。ついで、固定部材(78)を、流路部材(77)の上方から下方に移動させるように配置することにより、両凸部(88)をそれぞれ流路部材(77)の両突出部(82)の凹溝(83)内に嵌め入れるとともに、両切り欠き(87)内に入口側および出口側配管用パイプ(75)における環状ビード(75a)よりも右側部分をそれぞれ嵌め入れ、さらにボルト挿通穴(91)とめねじ穴(90)とを合致させる。このとき、両配管用パイプ(75)の環状ビード(75a)を固定部材(78)の凹所(78a)内に嵌め入れる。ついで、ボルト(92)を右方から固定部材(78)のボルト挿通穴(91)に通すとともに、流路部材(77)のめねじ穴(90)にねじ嵌める。こうして、入口側および出口側配管用パイプ(75)が冷媒入口ヘッダ(74)および冷媒出口ヘッダ(70)にそれぞれ接続される。

【0098】

エバポレータ(50)は、圧縮機、ガスクーラ、中間熱交換器および減圧器とともに超臨界冷凍サイクルを構成し、カーエアコンとして車両、たとえば自動車に搭載される。

【0099】

上述したエバポレータ(50)において、減圧器を通過して減圧されたCO₂が、入口側配管用パイプ(75)から流路部材(77)の入口側冷媒流路(80)および冷媒入口(68)を通って冷媒入口ヘッダ(74)内に入り、分流して第1外方膨出部(59A)内に通じているすべての熱交換管(53)の冷媒通路(53a)内に流入する。冷媒通路(53a)内に流入したCO₂は、冷媒通路(53a)内を下方に流れて第2ヘッダタンク(52)の前側外方膨出部(71A)内に流入する。前側外方膨出部(71A)内に流入したCO₂はその内部と連通穴(64)および連通部(72)を左方に流れ、分流して第3外方膨出部(59C)内に通じているすべての熱交換管(53)の冷媒通路(53a)内に流入し、流れ方向を変えて冷媒通路(53a)内を上方に流れて第1ヘッダタンク(51)の第3外方膨出部(59C)内に入る。第3外方膨出部(59C)内に流入したCO₂は、第1ヘッダタンク(51)の中間プレート(58)の第2連通部(65)を通って第4外方膨出部(59D)内

に入り、分流して第4外方膨出部(59D)に接続されているすべての熱交換管(53)の冷媒通路(53a)内に流入し、流れ方向を変えて冷媒通路(53a)内を下方に流れて第2ヘッダタンク(52)の後側外方膨出部(71B)内に入る。後側外方膨出部(71B)内に流入したCO₂はその内部と連通穴(64)および連通部(72)を通って右方に流れ、分流して第2外方膨出部(59B)に接続されているすべての熱交換管(53)の冷媒通路(53a)内に流入し、流れ方向を変えて冷媒通路(53a)内を上方に流れて第1ヘッダタンク(51)の冷媒出口ヘッダ(70)内に入る。その後、CO₂は冷媒出口(69)および流路部材(77)の出口側冷媒流路(81)を通り、出口側配管用パイプ(75)から排出される。そして、CO₂が熱交換管(53)の冷媒通路(53a)内を流れ間に、通風間隙を図12に矢印Xで示す方向に流れる空気と熱交換をし、気相となって流出する。

【0100】

実施形態3においては、流路部材(77)に係合部(84)が設けられ、固定部材(78)に係合部(84)が係合する凸部(88)が設けられているが、これとは逆に、流路部材(77)に凸部(88)が設けられ、固定部材(78)に凸部(88)に係合する係合部(84)が設けられていてもよい。

【0101】

上記実施形態1～3においては、超臨界冷凍サイクルの超臨界冷媒として、CO₂が使用されているが、これに限定されるものではなく、エチレン、エタン、酸化窒素などが使用される。

【0102】

実施形態4

この実施形態は図21に示すものであり、この発明を超臨界冷凍サイクルの冷媒流通部である配管用パイプどうしの接続に適用したものである。なお、この実施形態の説明において、図21の上下、左右を上下、左右というものとする。

【0103】

冷媒流通部接続構造(100)は、第1の配管用パイプ(101)の先端部に固定された第1流路部材(102)と、第2の配管用パイプ(103)の先端部に固定された第2流路部材(104)と、両流路部材(102)(104)を固定する締結手段とよりなる。

【0104】

第1流路部材(102)は金属、ここではアルミニウムベア材によりブロック状に形成され

たものであり、その上端部に左右方向に貫通した冷媒流路(105)が形成されている。冷媒流路(105)の左端部には大径部(105a)が形成されており、この大径部(105a)内に第1配管用パイプ(101)の先端部が挿入されて第1流路部材(102)に溶接やろう付により接合されている。第1流路部材(102)の右側面における冷媒流路(105)の右端開口の周縁部には、外周面が円筒面状となされた雄パイプ部(102a)が右方突出状に一体に形成されている。雄パイプ部(102a)の外周面にOリング(106)が装着されている。第1流路部材(102)の上端部に、右方に突出しつつ第2流路部材(104)の上端面に沿う突出部(107)が一体に形成され、突出部(107)の下面に前後方向に伸びる凹溝(108)が形成されている。凹溝(108)の前後両端は突出部(107)の前後両側面に開口している。凹溝(108)における突出部(107)先端側の側壁が、後述する第2流路部材(104)の凸部(112)に係合する係合部(109)となっている。

【0105】

第2流路部材(104)は金属、ここではアルミニウムペア材により後方から見て縦長方形のブロック状に形成されたものであり、その上端部に左右方向に貫通しつつ第1流路部材(102)の冷媒流路(105)に通じる冷媒流路(111)が形成されている。冷媒流路(111)の左端部には内周面が円筒面状となされ、かつ第1流路部材(102)の雄パイプ部(102a)が挿入される挿入部(111a)が形成されている。また、冷媒流路(111)の右端部には大径部(111b)が形成され、この大径部(111b)内に第2配管用パイプ(103)の先端部が挿入されて第2流路部材(104)に溶接やろう付により接合されている。第2流路部材(104)の上端面に、上方に突出しつつ第1流路部材(102)の凹溝(108)内に嵌る凸部(112)が一体に形成されている。凸部(112)の突出高さは凹溝(108)の深さと等しく、凸部(112)の左右方向の長さは凹溝(108)の左右方向の幅と等しくなっている。また、図示は省略したが、凸部(112)の上面は左方から見て上方に突出した円弧状となっている。ここで、冷媒流路(111)における挿入部(111a)の中心線と凸部(112)の上端との距離は、第1流路部材(102)における雄パイプ部(102a)の外周面の中心線と凹溝(108)の底面との距離と等しくなっている。

【0106】

締結手段は、第2流路部材(104)の下端部に左右方向に貫通状に形成されためねじ穴(113)と、第1流路部材(102)の下端部に左右方向に貫通状に形成されたボルト挿通穴(114)に左方から通され、かつ第2流路部材(104)のめねじ穴(113)にねじ嵌められるボルト(115)とによりなる。

【0107】

第1配管用パイプ(101)と第2配管用パイプ(103)との接続は次のようにして行われる。

【0108】

まず、第2流路部材(104)の冷媒流路(111)の挿入部(111a)内に、第1流路部材(102)の雄パイプ部(102a)を挿入する。このとき、第1流路部材(102)のボルト挿通穴(114)が第2流路部材(104)のめねじ穴(113)からずれるように、ここでは図21の紙面表側にずれるようにしておく。ついで、第1流路部材(102)を雄パイプ部(102a)の外周面における中心線の周りに回転させることにより、第2流路部材(104)の凸部(112)を第1流路部材(102)の凹溝(108)内に嵌め入れるとともに、ボルト挿通穴(114)とめねじ穴(113)とを合致させる。ついで、ボルト(115)を左方から第1流路部材(102)のボルト挿通穴(114)に通すとともに、第2流路部材(104)のめねじ穴(113)にねじ嵌める。こうして、両配管用パイプ(101)(103)が接続される。

【0109】

実施形態4においては、第1流路部材(102)に係合部(109)が設けられ、第2流路部材(104)に係合部(109)が係合する凸部(112)が設けられているが、これとは逆に、第1流路部材(102)に凸部(112)が設けられ、第2流路部材(104)に凸部(112)に係合する係合部(109)が設けられていてもよい。

【0110】

上記実施形態1～3の接続構造は、実施形態4の場合と同様に、冷凍サイクルの配管用パイプどうしの接続にも適用可能である。この場合、流路部材(26)(77)の冷媒流路(28)(80)(81)における挿入部(28a)(80a)(81a)が形成された側の端部に一方の配管用パイプの端部が挿入されて流路部材(26)(77)に接合される。そして、他方の配管用パイプが固定部材(27)(78)により固定される。

【図面の簡単な説明】

【0111】

【図1】この発明を適用したガスクーラの実施形態1の全体構成を示す斜視図である。

【図2】図1のガスクーラの後方から前方を見た一部省略垂直断面図である。

【図3】図1のガスクーラの第1ヘッダタンクを示す斜視図である。

【図4】図1のガスクーラの第1ヘッダタンクを示す分解斜視図である。

【図5】図2のA-A線拡大断面図である。

【図6】図1のガスクーラの第2ヘッダタンクを示す分解斜視図である。

【図7】図2のB-B線拡大断面図である。

【図8】図2のC-C線拡大断面図である。

【図9】図1のガスクーラの冷媒出口に出口側配管用パイプを接続する接続構造を示す分解斜視図である。

【図10】この発明を適用したガスクーラの実施形態2を示す図8相当の断面図である。

【図11】同じく図9相当の分解斜視図である。

【図12】この発明を適用した実施形態3のエバポレータの全体構成を示す斜視図である。

【図13】同じく後方から前方を見た一部省略垂直断面図である。

【図14】図13のD-D線拡大断面図である。

【図15】図12のエバポレータの第1ヘッダタンクを示す分解斜視図である。

【図16】図12のエバポレータの第2ヘッダタンクを示す分解斜視図である。

【図17】図13のE-E線拡大断面図である。

【図18】図13のF-F線拡大断面図である。

【図19】図12のエバポレータにおける第1ヘッダタンクの右端部を示す分解斜視図である。

【図20】図12のエバポレータの冷媒入口および冷媒出口に入口側配管用パイプおよび出口側配管用パイプを接続する接続構造を示す分解斜視図である。

【図21】この発明を適用した実施形態4の配管用パイプどうしの接続構造を示す垂直断面図である。

【符号の説明】

【0112】

(1) : ガスクーラ (熱交換器)

(12) : 冷媒入口

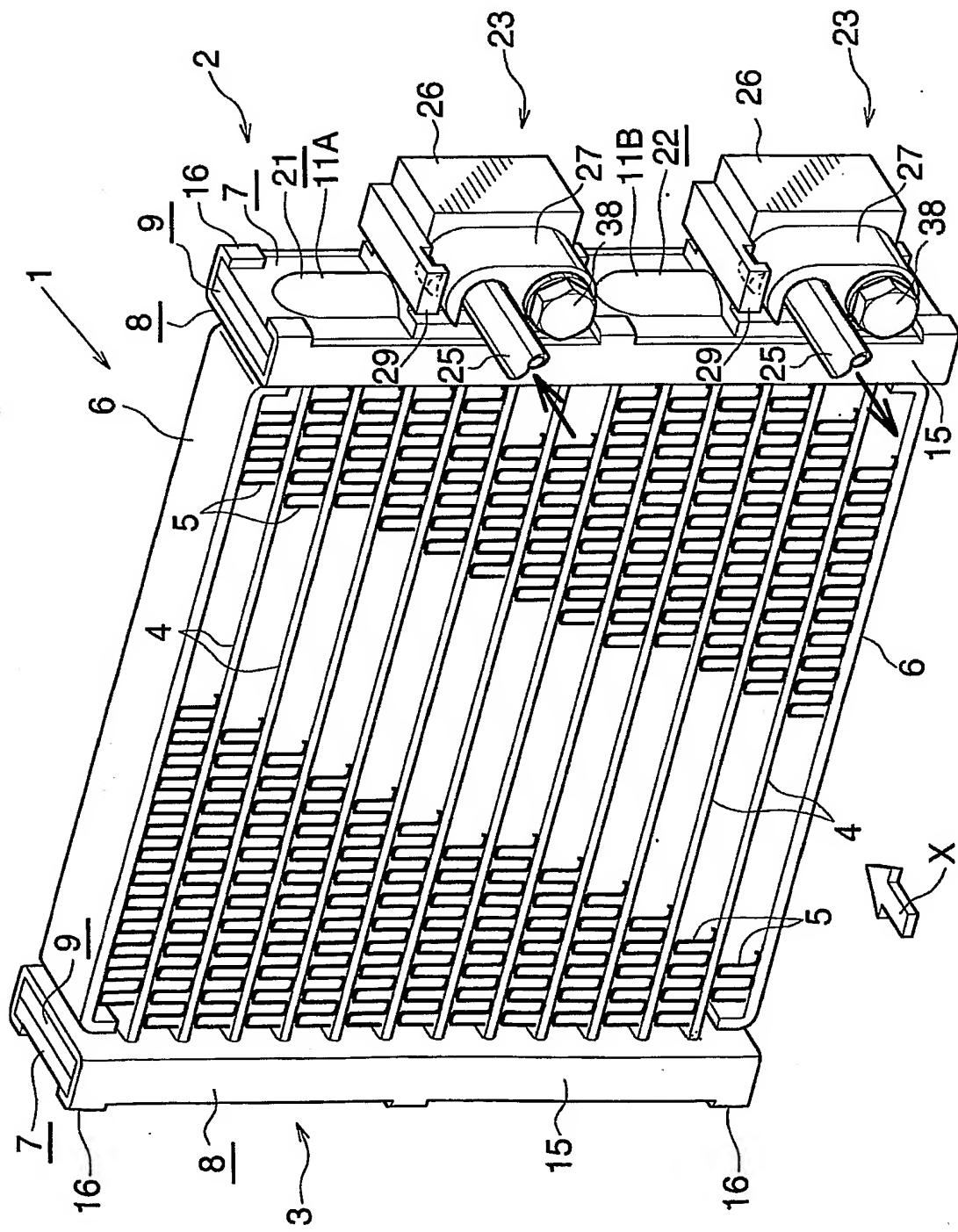
(13) : 冷媒出口

- (21) : 冷媒入口ヘッダ (冷媒流通部)
- (22) : 冷媒出口ヘッダ (冷媒流通部)
- (23) (40) : 冷媒流通部接続構造
- (25) : 配管用パイプ
- (25a) : 環状ビード (環状凸条)
- (26) : 流路部材
- (27) : 固定部材
- (28) : 冷媒流路
- (29) : 突出部
- (31) : 凹溝
- (32) : 組合部
- (34) : 切り欠き
- (35) : 凸部
- (36) : めねじ穴
- (37) : ボルト挿通穴
- (38) : ボルト
- (41) : 第1流路部材
- (42) : 第2流路部材
- (42a) : 雄パイプ部
- (43) : 冷媒流路
- (44) : 配管用パイプ
- (50) : エバポレータ (熱交換器)
- (68) : 冷媒入口
- (69) : 冷媒出口
- (70) : 冷媒出口ヘッダ (冷媒流通部)
- (74) : 冷媒入口ヘッダ (冷媒流通部)
- (75) : 配管用パイプ
- (75a) : 環状ビード (環状凸条)
- (76) : 冷媒流通部接続構造

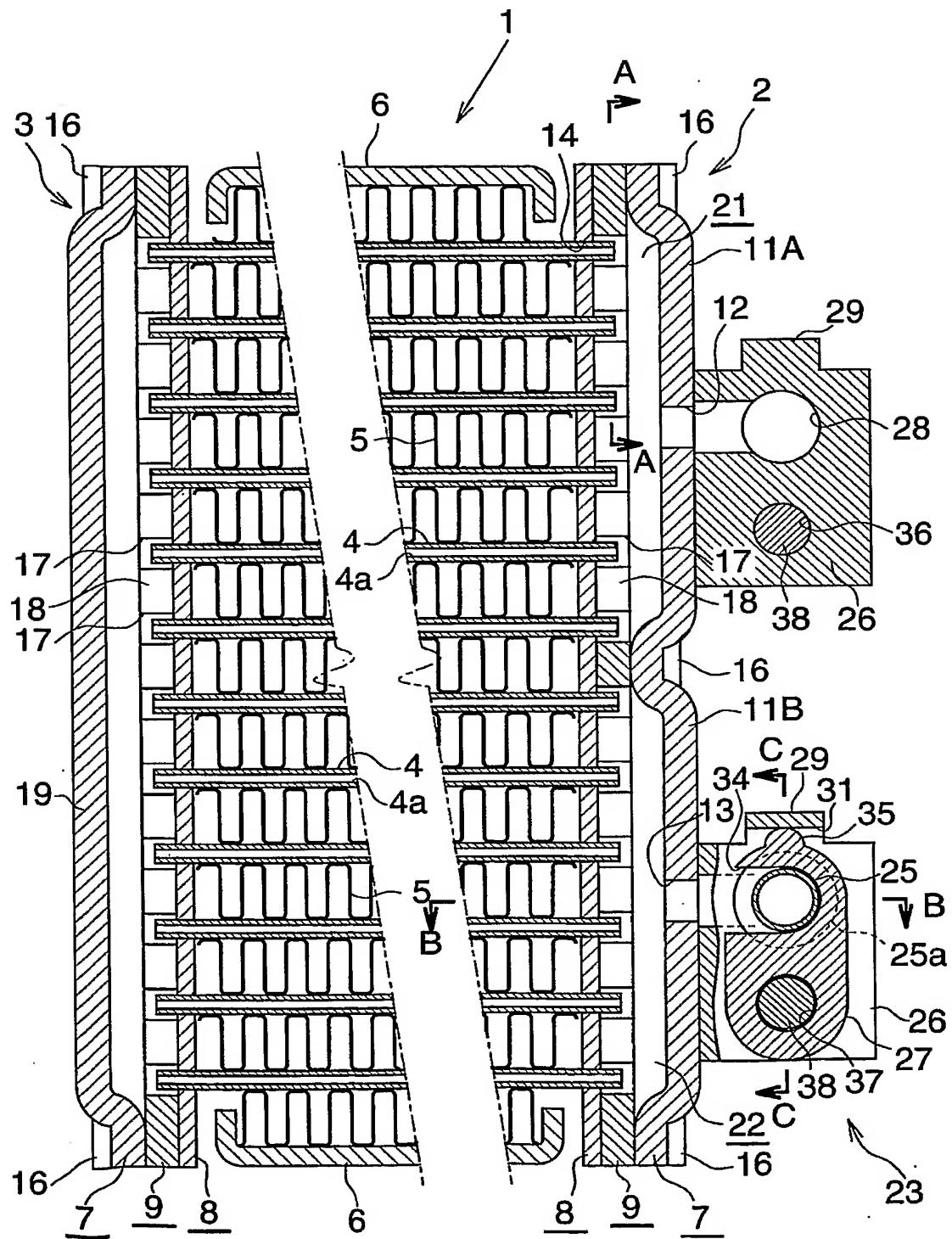
- (77) : 流路部材
- (78) : 固定部材
- (80) (81) : 冷媒流路
- (82) : 突出部
- (83) : 凹溝
- (84) : 係合部
- (87) : 切り欠き
- (88) : 凸部
- (90) : めねじ穴
- (91) : ボルト挿通穴
- (92) : ボルト
- (100) : 冷媒流通部接続構造
- (101) (103) : 配管用パイプ (冷媒流通部)
- (102) : 第1流路部材
- (102a) : 雄パイプ部
- (104) : 第2流路部材
- (105) : 冷媒流路
- (107) : 突出部
- (108) : 凹溝
- (109) : 係合部
- (111) : 冷媒流路
- (111a) : 挿入部
- (112) : 凸部
- (113) : めねじ穴
- (114) : ボルト挿通穴
- (115) : ボルト

【書類名】 図面

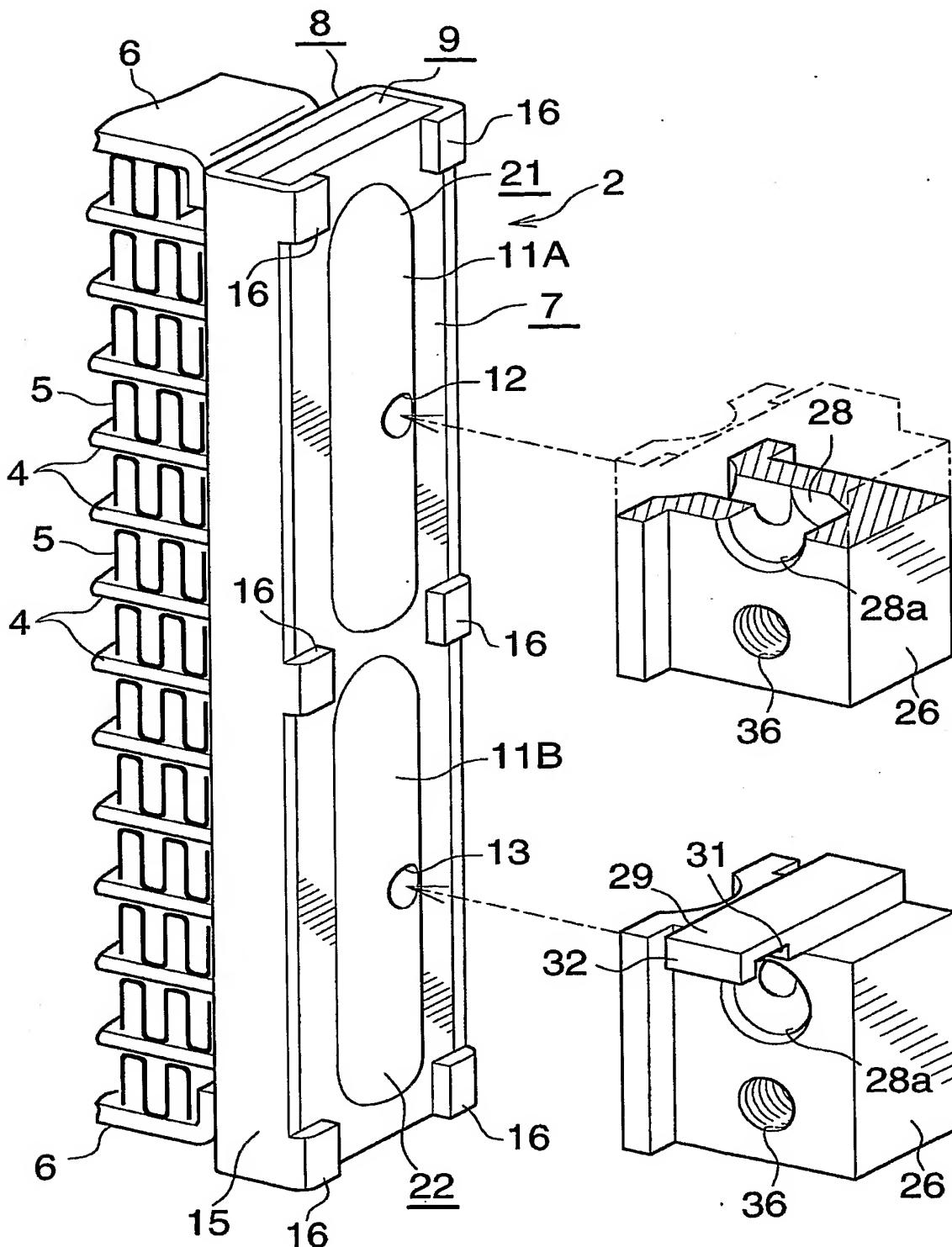
【図 1】



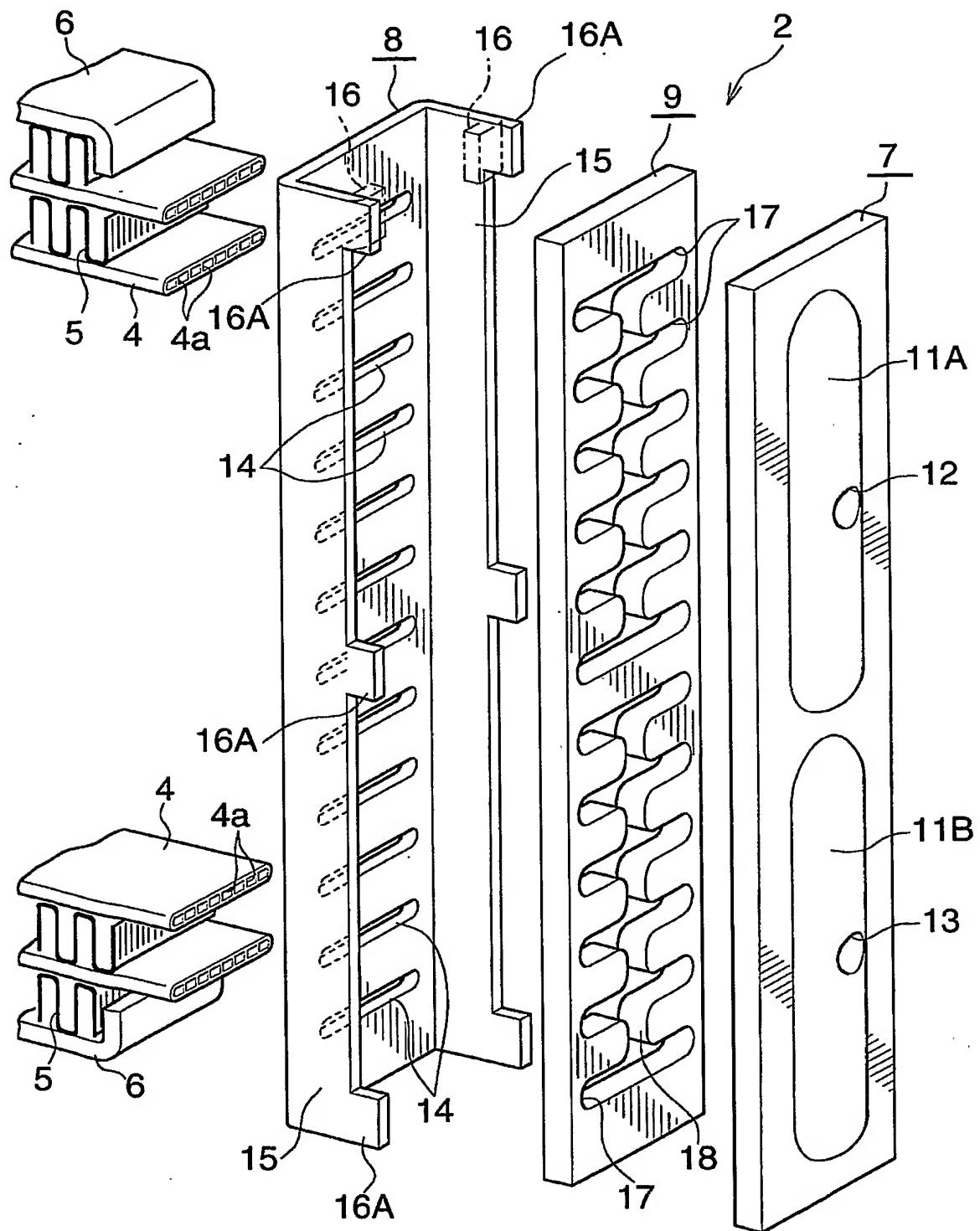
【図2】



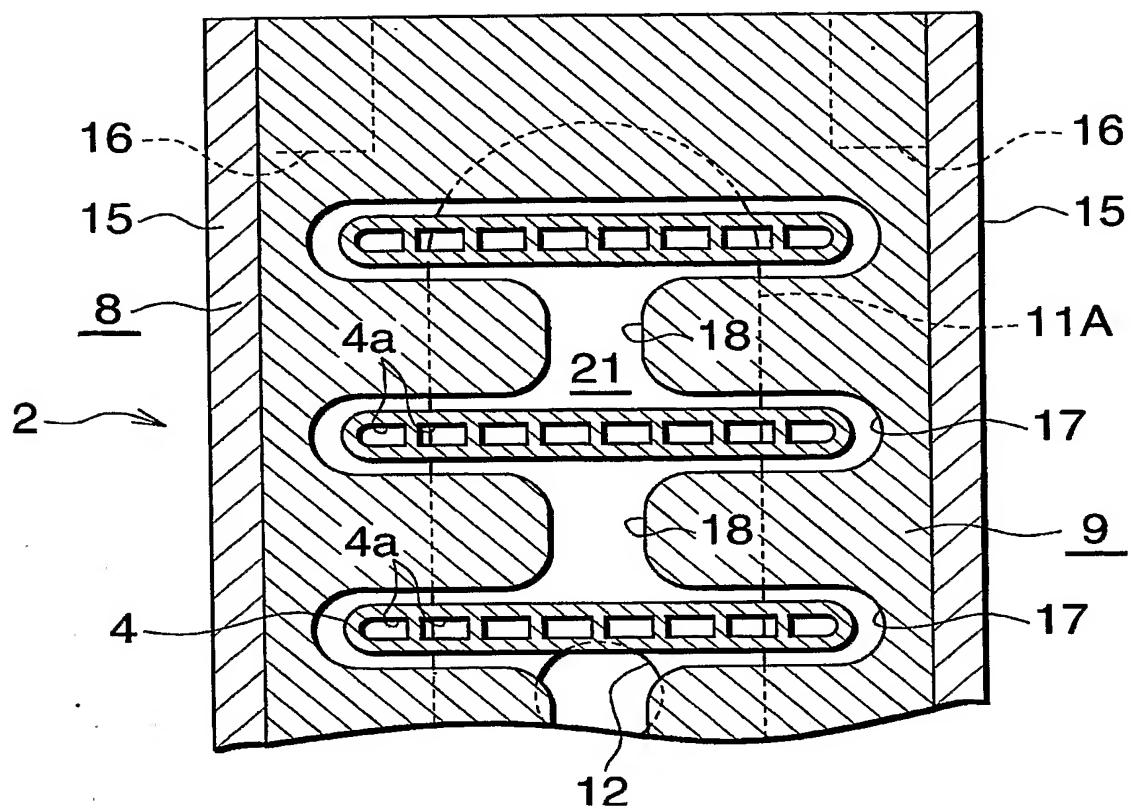
【図3】



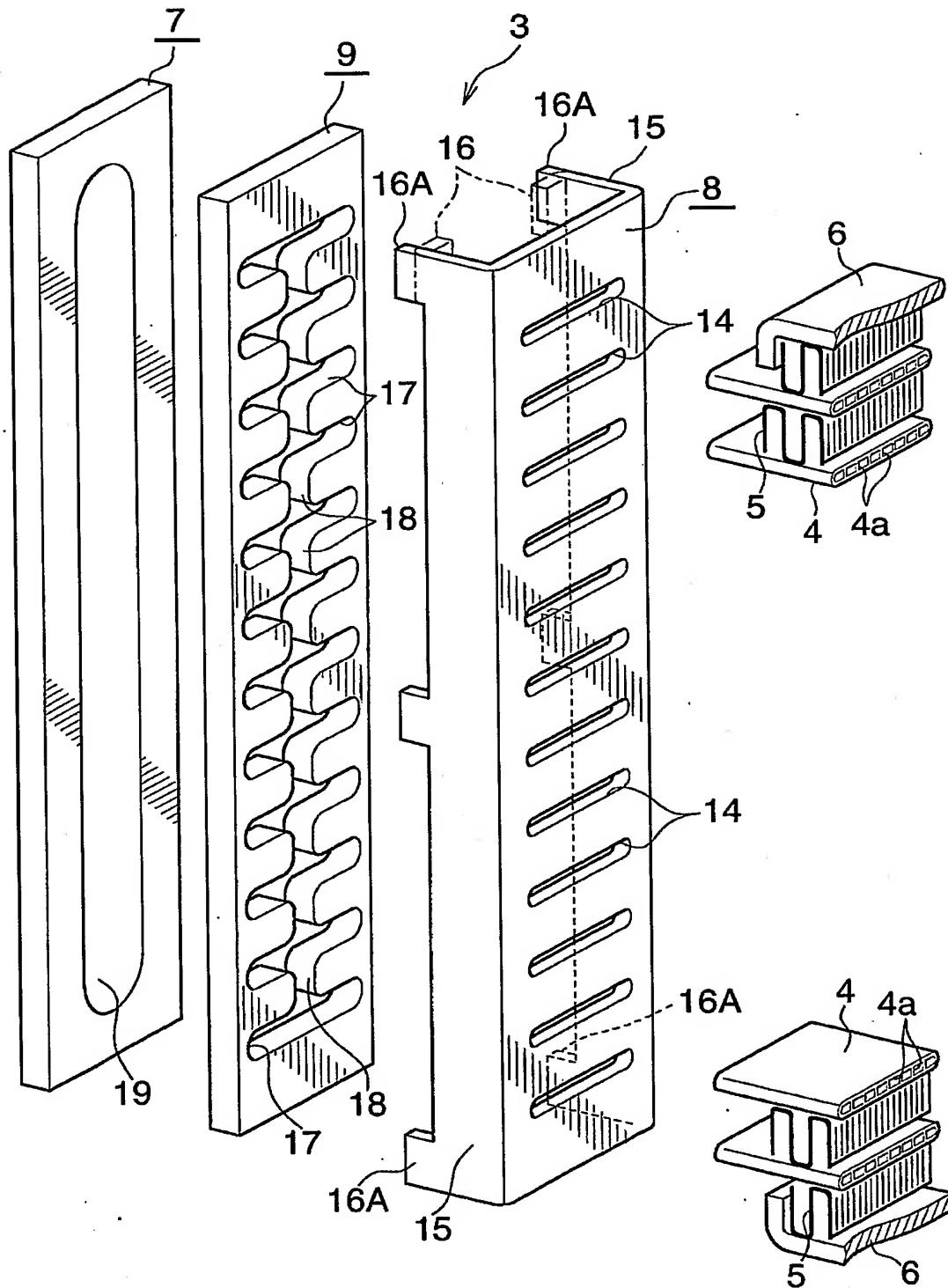
【図4】



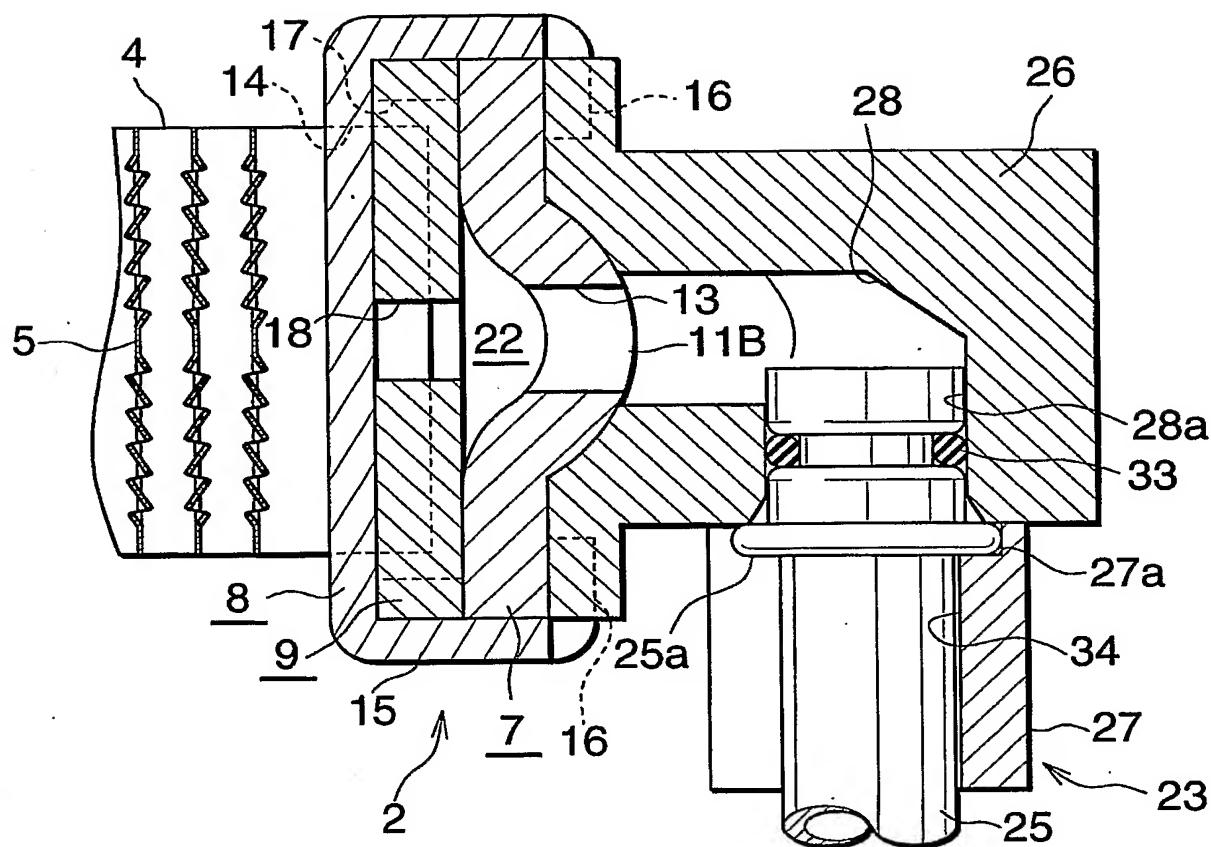
【図 5】



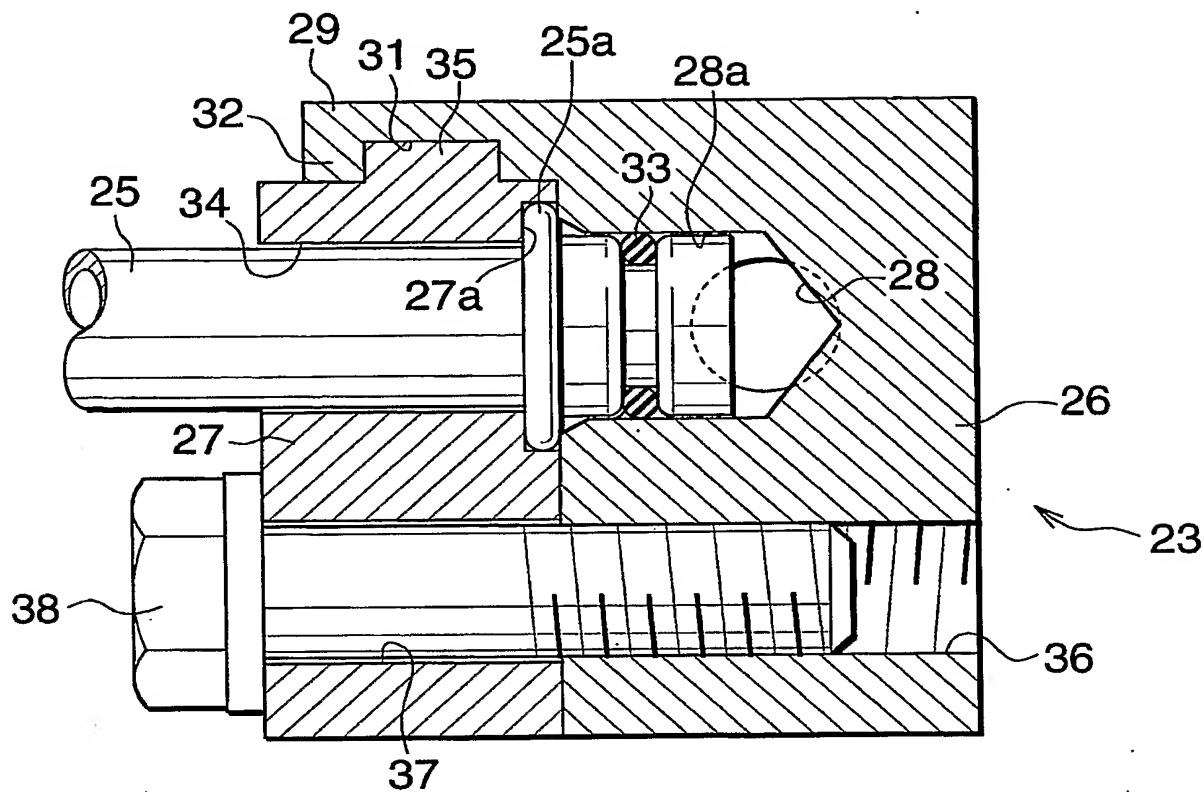
【図6】



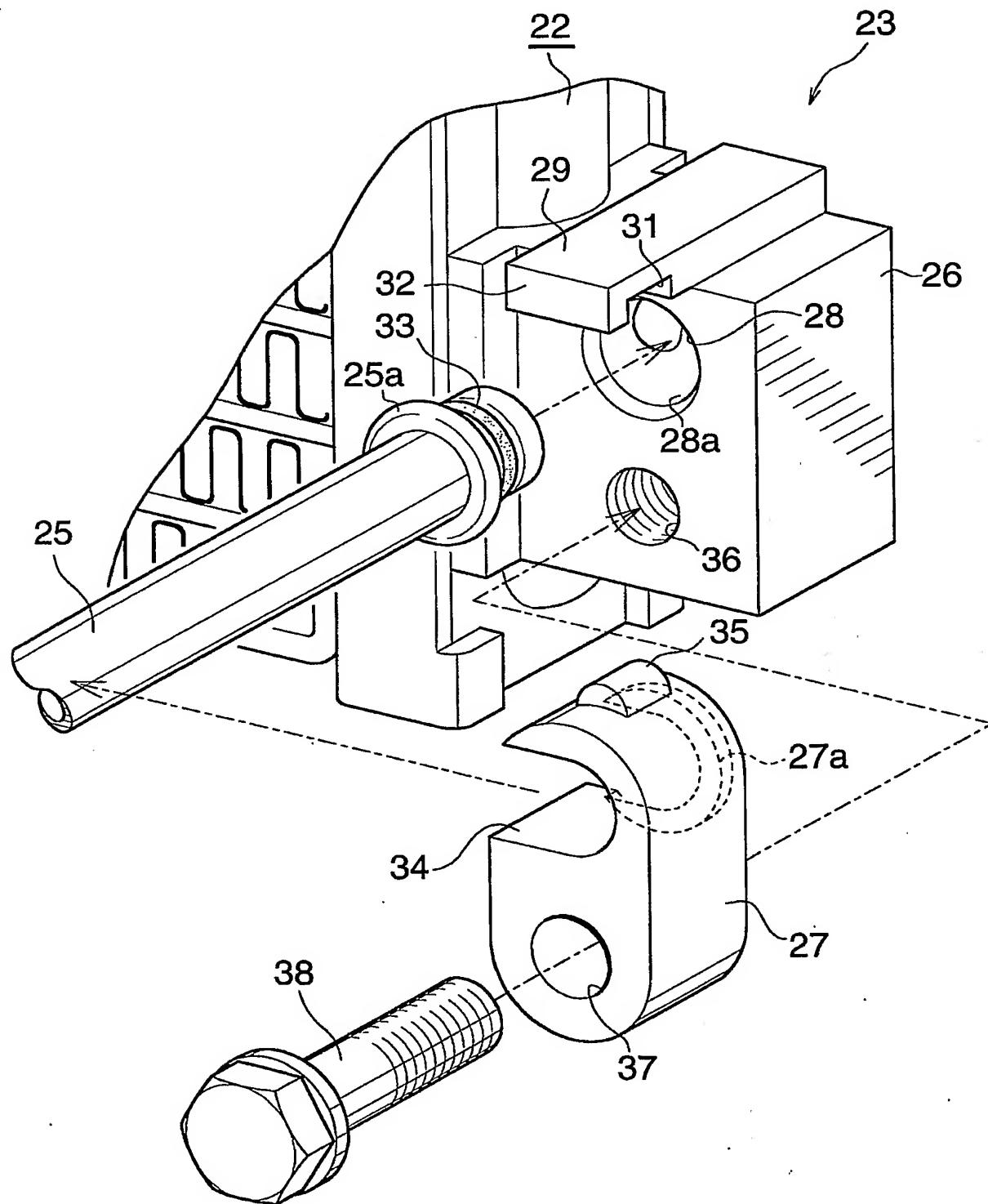
【図 7】



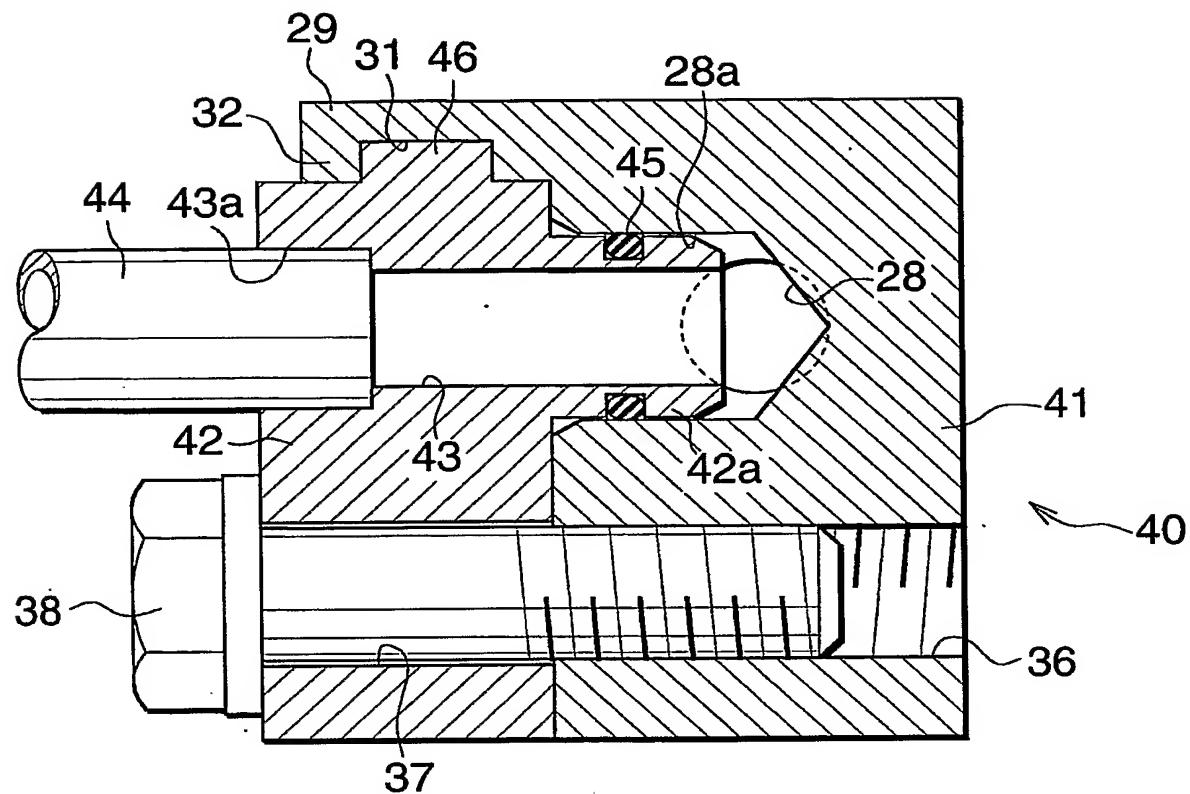
【図8】



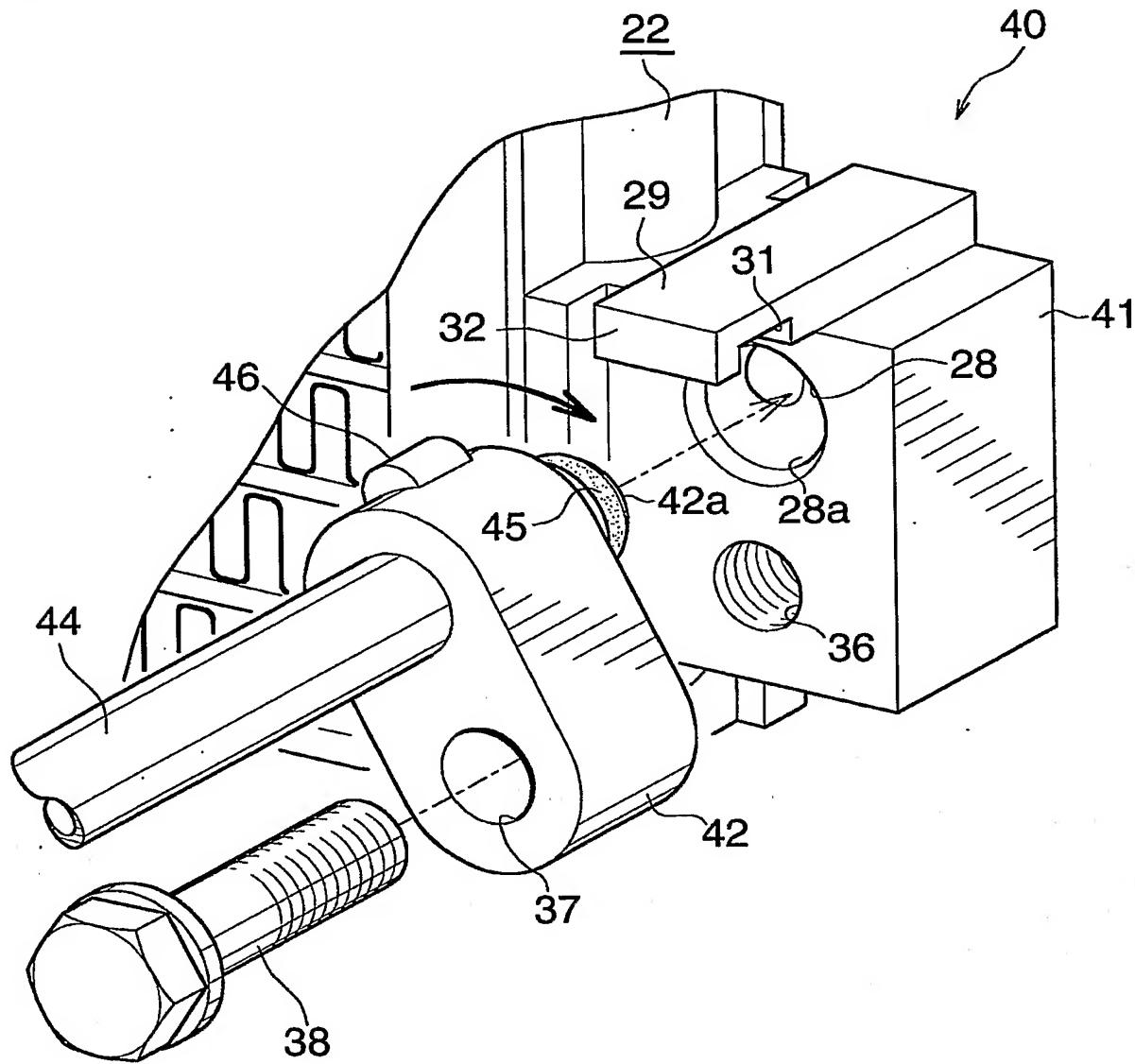
【図9】



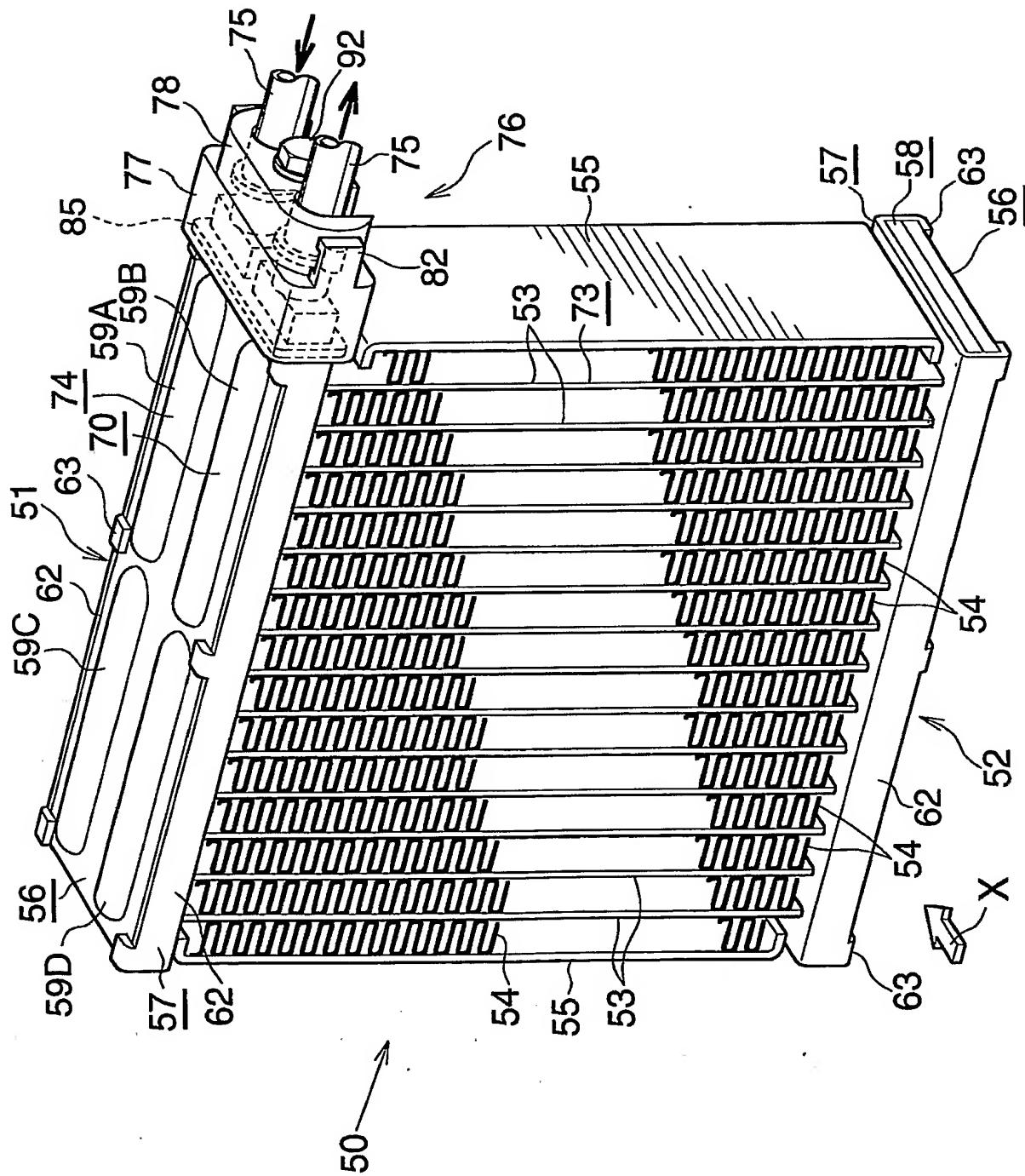
【図10】



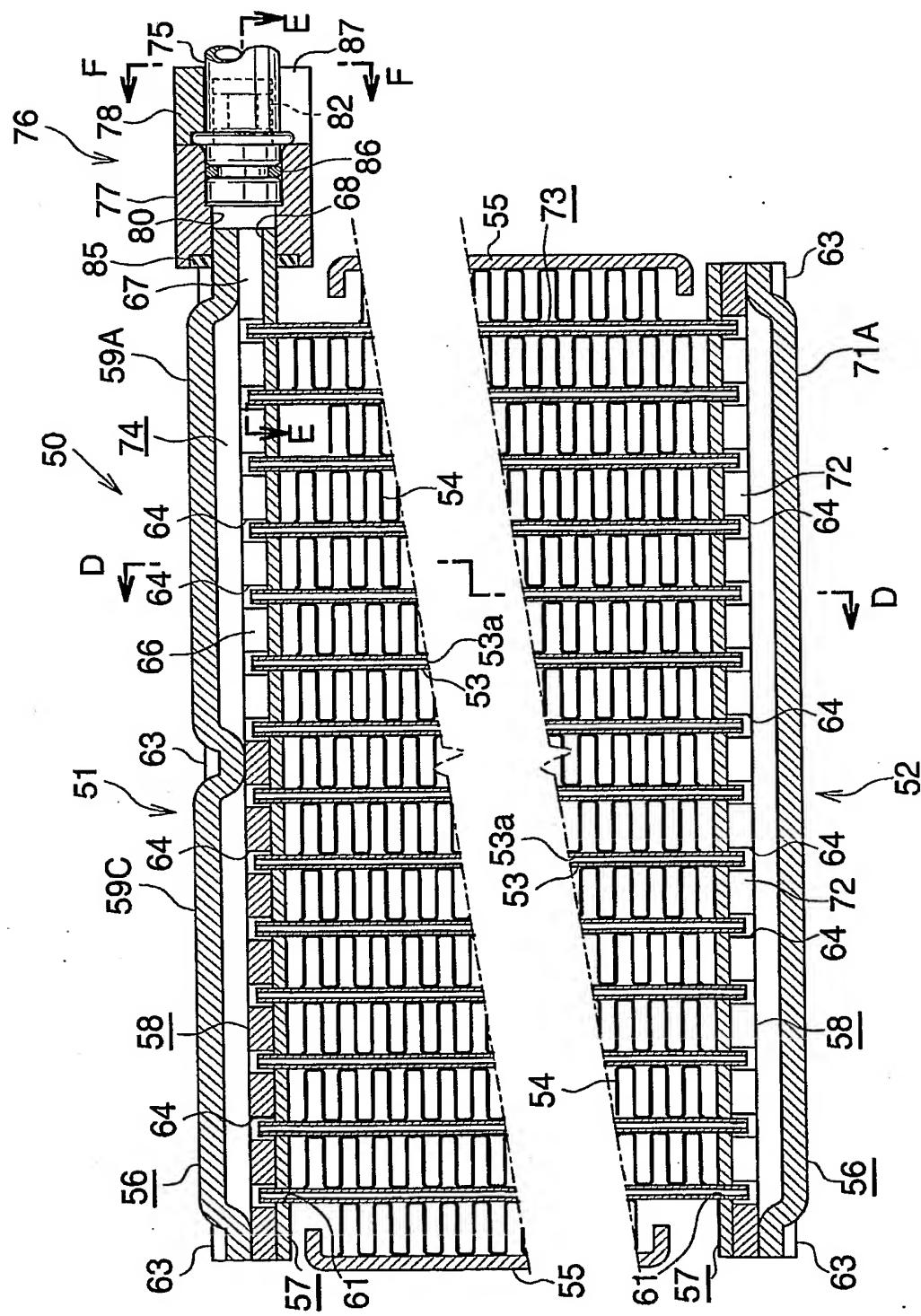
【図 11】



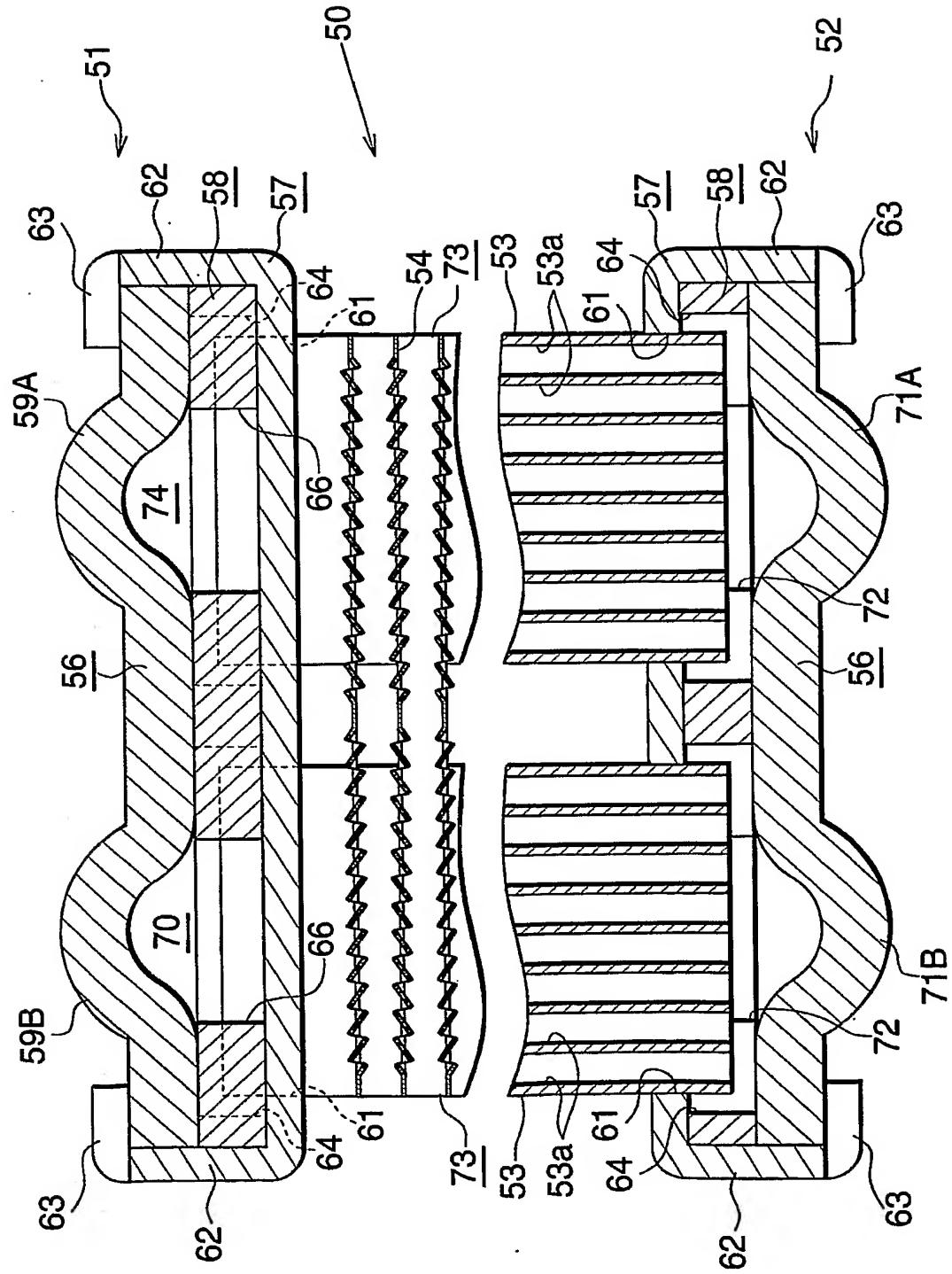
【図1.2】



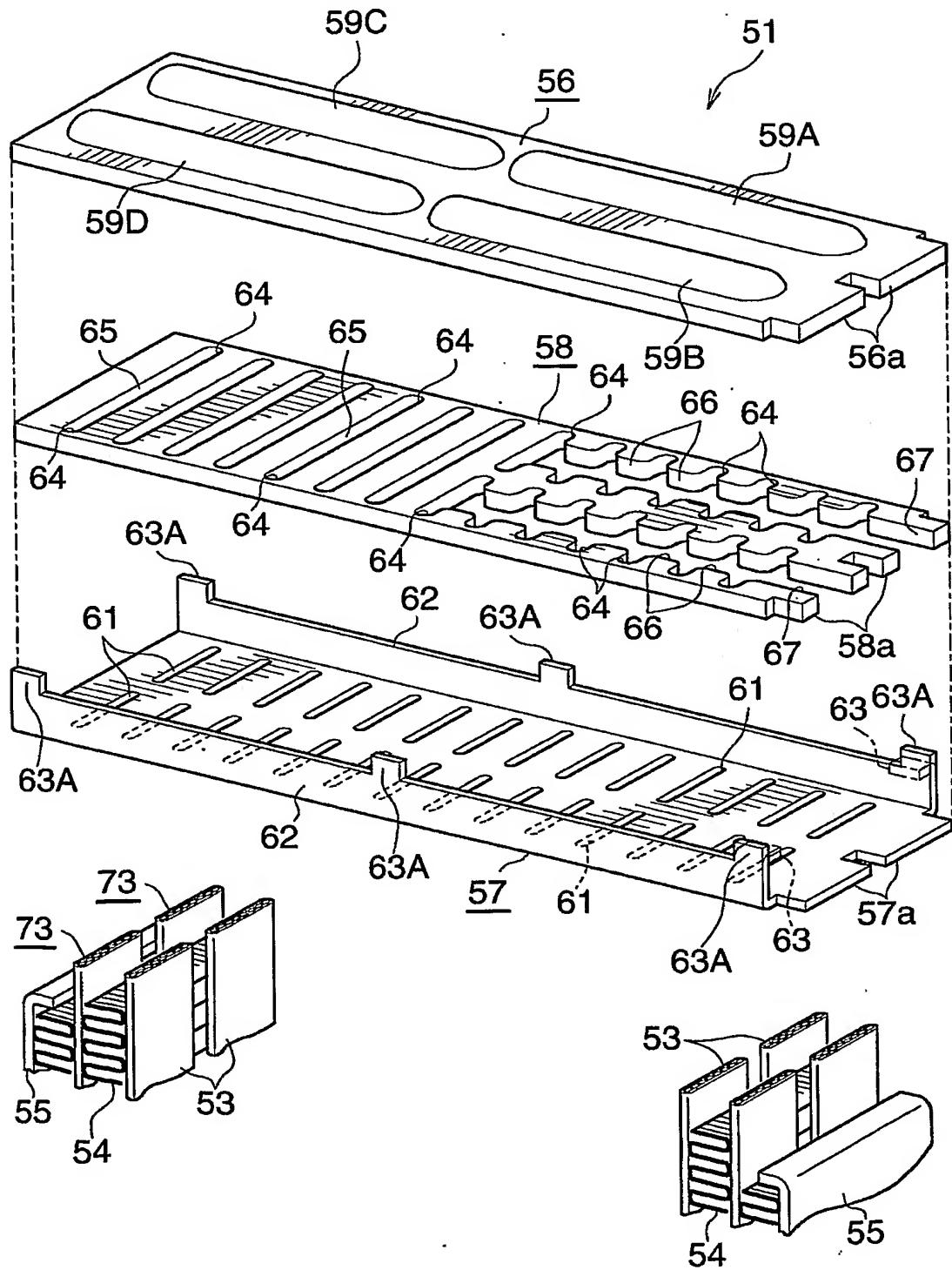
【図13】



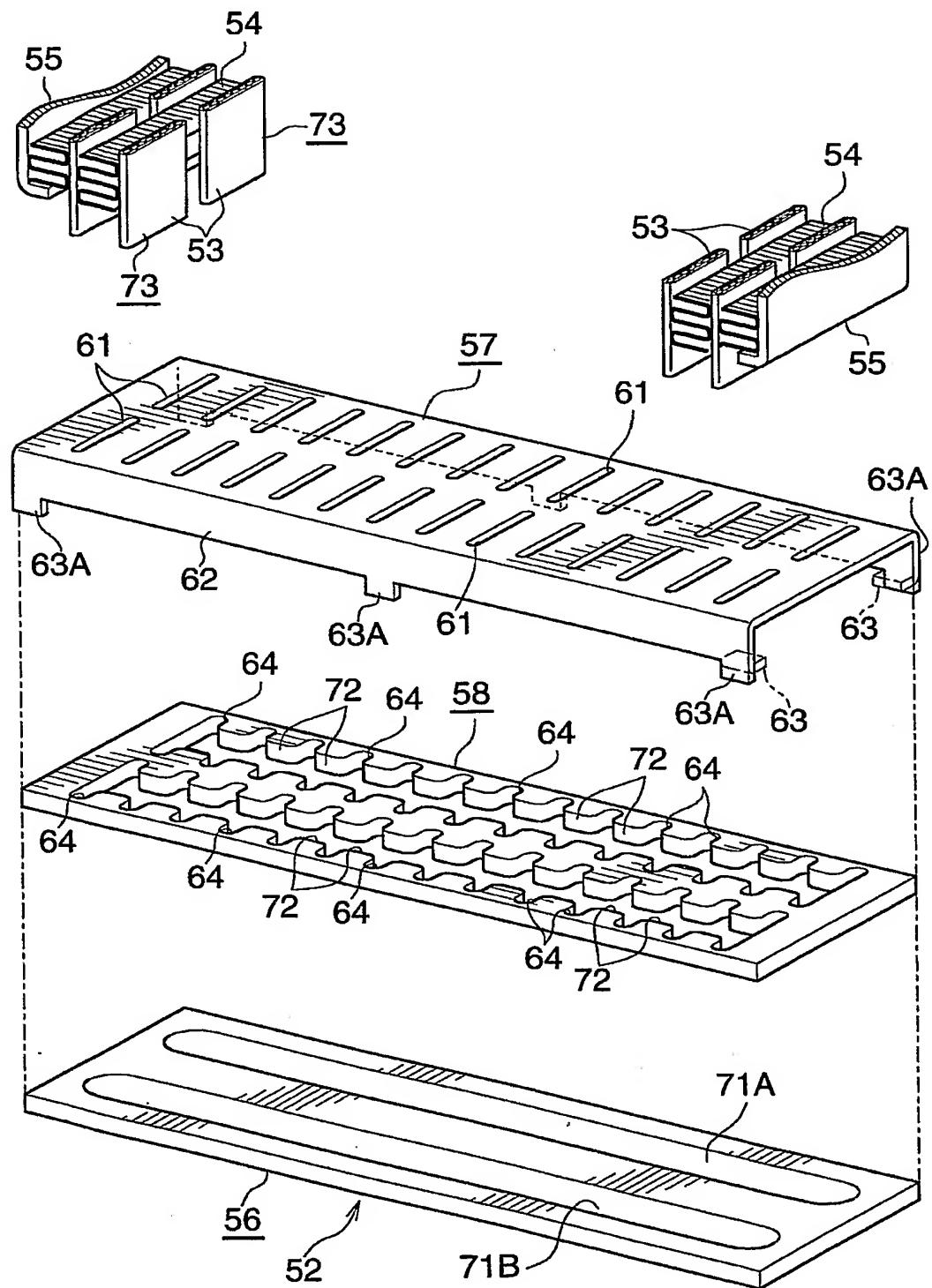
【図14】



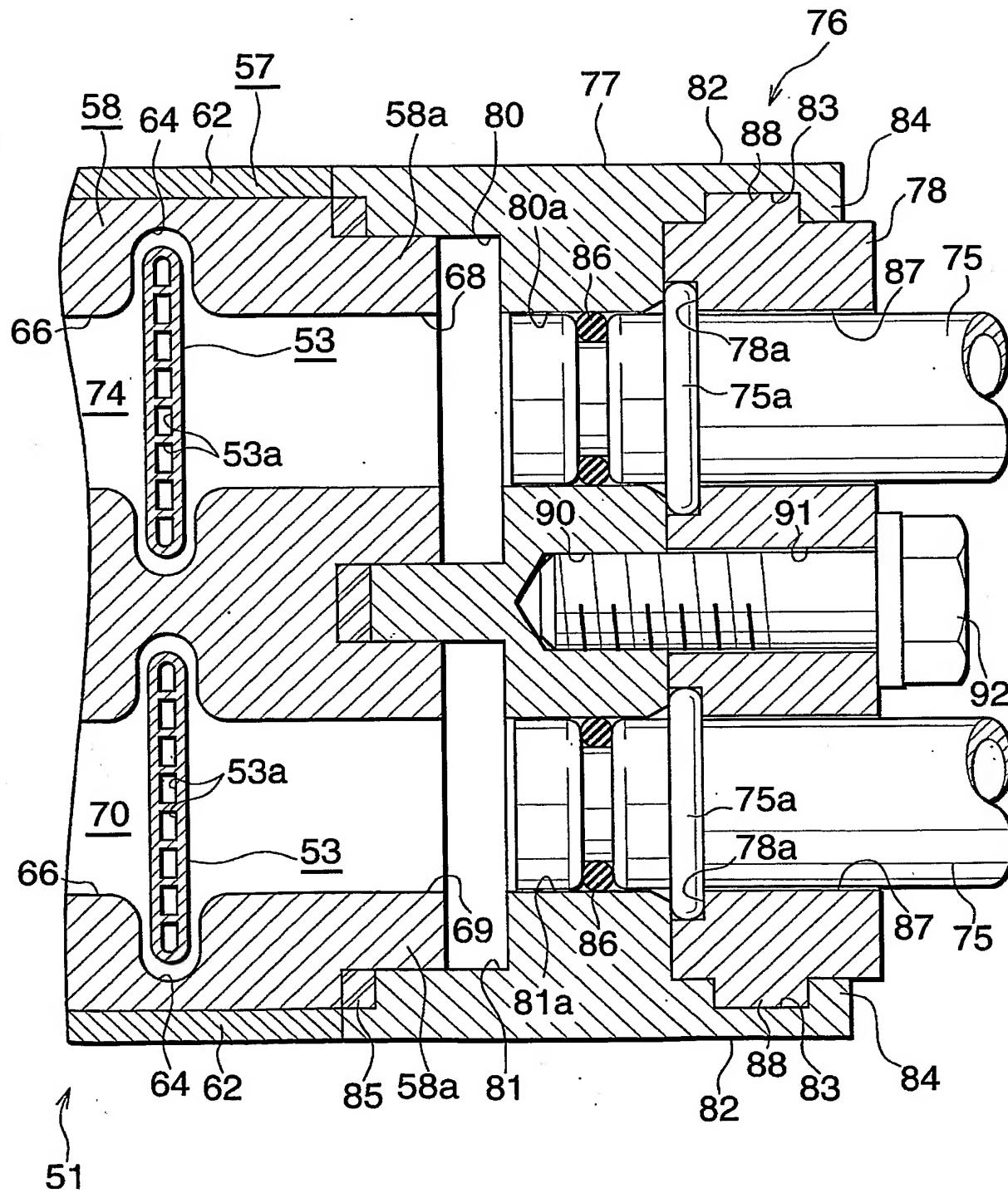
【図15】



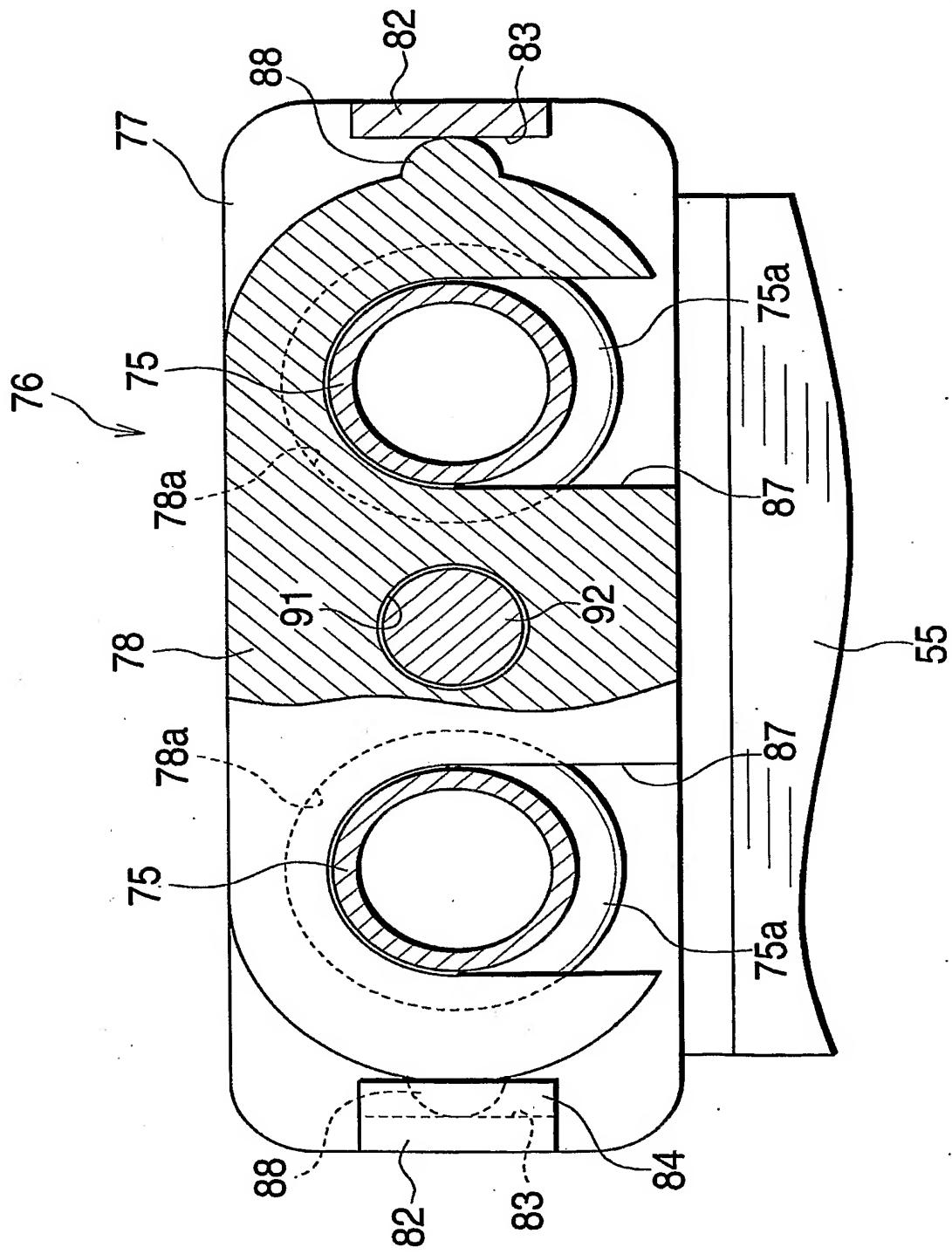
【図16】



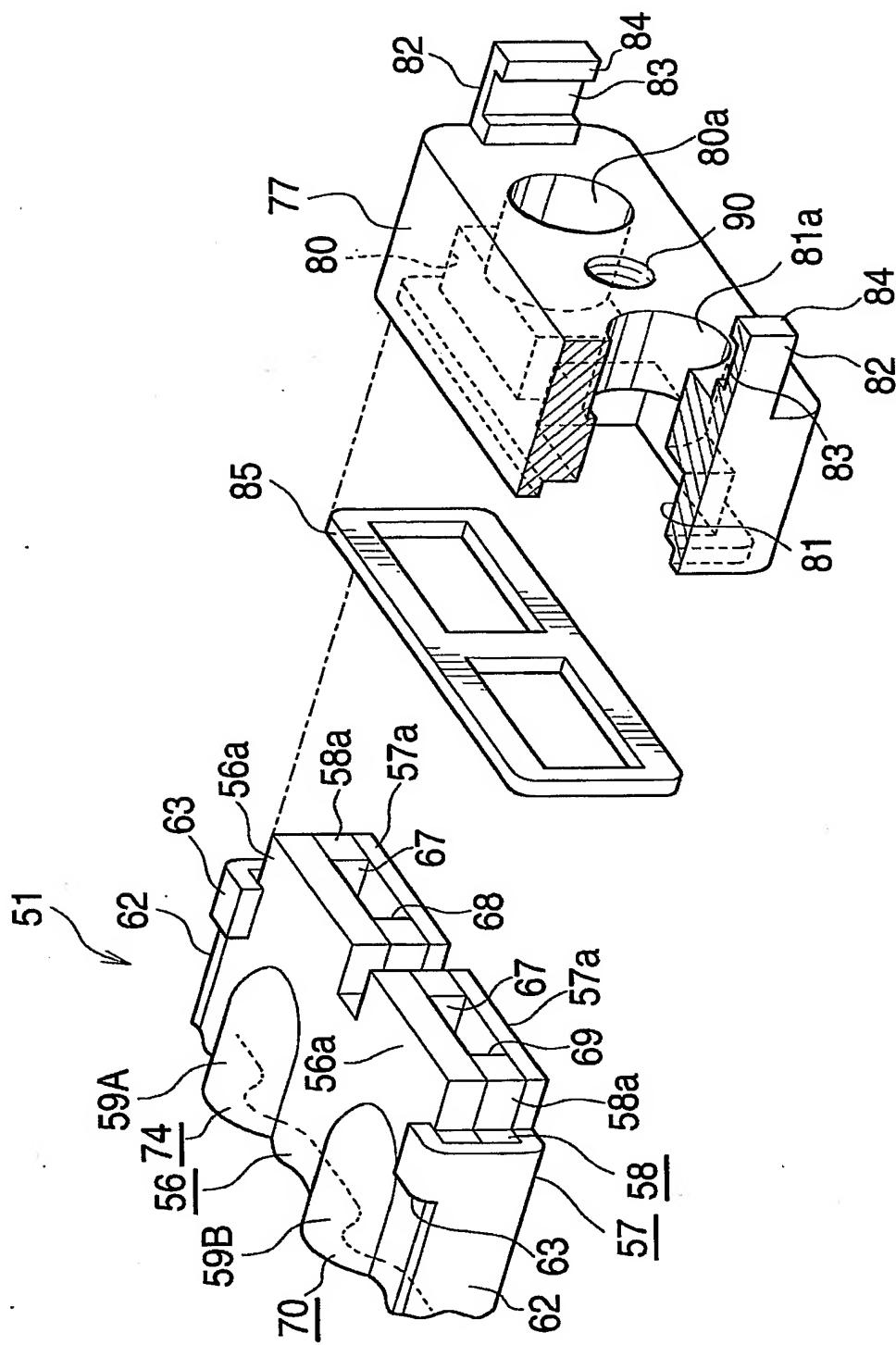
【図17】



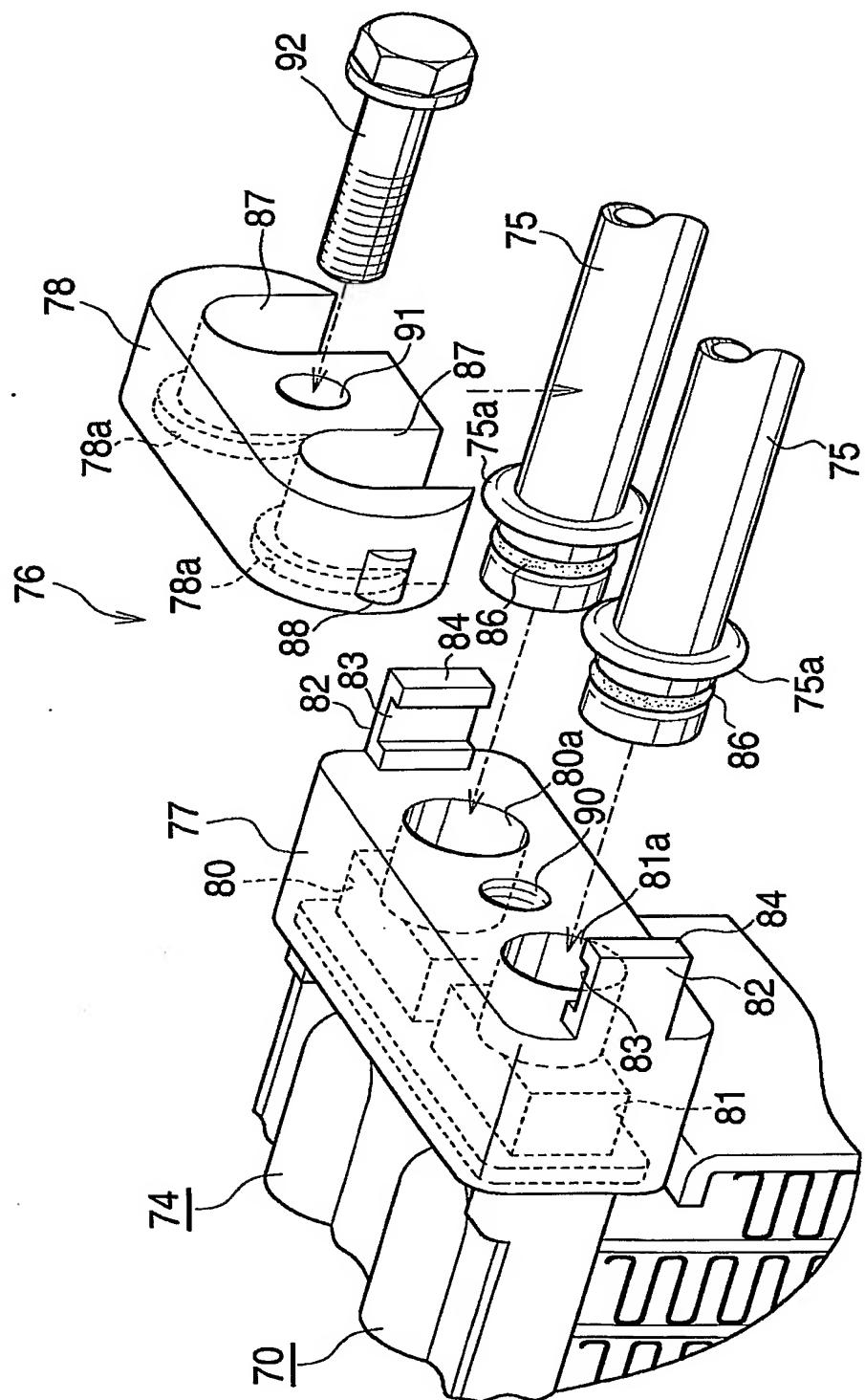
【図18】



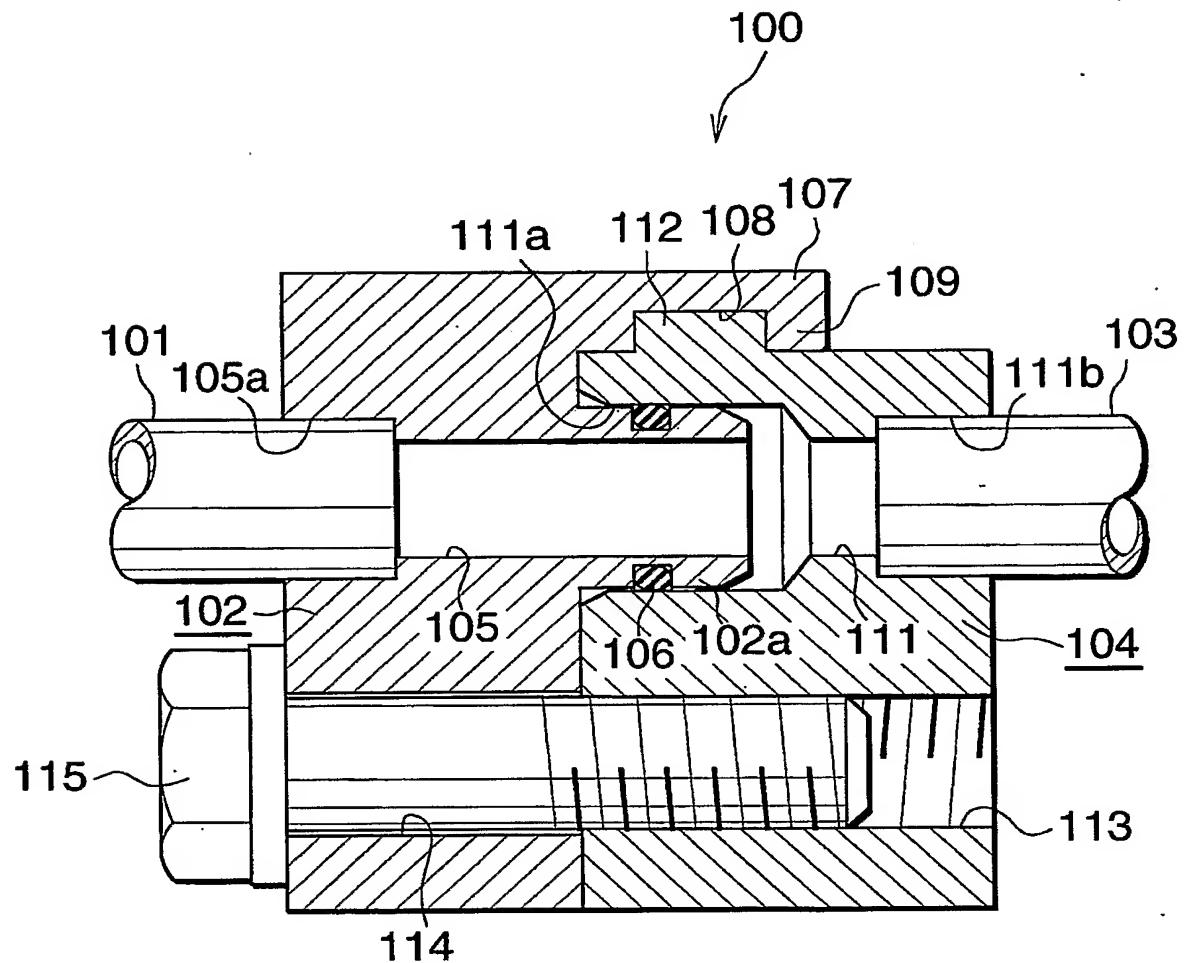
【図19】



【図 20】



【図 21】



APPLICATION DATA SHEET

APPLICATION INFORMATION

Application Type:: PROVISIONAL
Subject Matter:: UTILITY
CD-ROM or CD-R?:: NONE
Title:: CONNECTION STRUCTURE OF
REFRIGERANT CIRCULATNG PART OF
REFRIGERATING CYCLE
Attorney Docket Number:: 253740US90PROV
Total Drawing Sheets:: 21

INVENTOR INFORMATION

Applicant Authority Type:: INVENTOR
Primary Citizenship Country:: JAPAN
Status:: FULL CAPACITY
Given Name:: Shigeharu
Family Name:: ICHIYANAGI
City of Residence:: Oyama
Country of Residence:: JAPAN
Street of Mailing Address:: c/o SHOWA DENKO K.K.
13-9, Shiba Daimon 1-chome
City of Mailing Address:: Minato-ku
State or Province of Mailing Address:: Tokyo
Country of Mailing Address:: JAPAN
Postal or Zip Code of Mailing Address:: 105-8518

CORRESPONDENCE INFORMATION

Correspondence Customer Number:: 22850

REPRESENTATIVE INFORMATION

Representative Customer Number:: 22850

ASSIGNMENT INFORMATION

Assignee Name:: SHOWA DENKO K.K.
Street of Mailing Address:: 13-9, Shiba Daimon 1-chome
City of Mailing Address:: Minato-ku
State or Province of Mailing Address:: Tokyo
Country of Mailing Address:: JAPAN

Postal or Zip Code of Mailing Address:: 105-8518